

**PENGARUH GELAP TERANG YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*)**

SKRIPSI

Oleh :

NYDIA IVANAH ATHALIA

NIM. 145080501111024



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH GELAP TERANG YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

**NYDIA IVANAH ATHALIA
NIM. 145080501111024**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
SEPTEMBER, 2018**

SKRIPSI

PENGARUH GELAP TERANG YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*).

Oleh :

NYDIA IVANAH ATHALIA
NIM. 145080501111024

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 26 September 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2

(Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS.)
NIP. 19590807 198601 1 001
TANGGAL: 12 OCT 2018

(Dr. Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc.)
NIP. 19780625 200501 2 002
TANGGAL: 12 OCT 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perikanan



(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
TANGGAL: 12 OCT 2018

IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Pengaruh Gelap Terang yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Nama Mahasiswa : Nydia Ivanah Athalia

NIM : 145080501111024

Program Studi : Budidaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS.

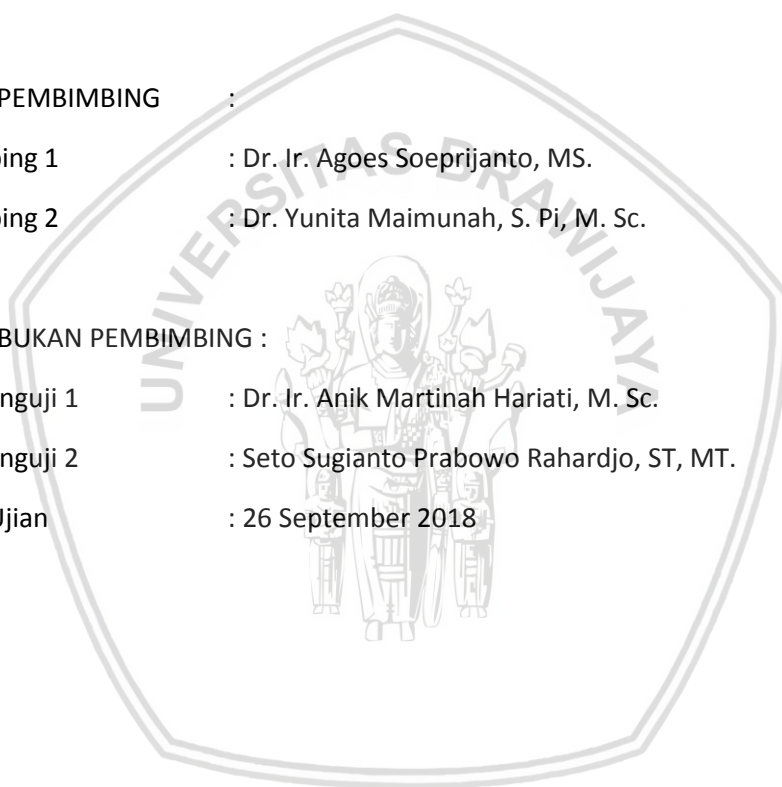
Pembimbing 2 : Dr. Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc.

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Anik Martinah Hariati, M. Sc.

Dosen Penguji 2 : Seto Sugianto Prabowo Rahardjo, ST, MT.

Tanggal Ujian : 26 September 2018



RIWAYAT HIDUP



Penulis yang dilahirkan di Malang, pada tanggal 19 Juni 1996, merupakan anak keempat dan terakhir dalam keluarga Bapak Tri Yudi Suprijono dan Ibu Suci Arumiyati.

Pada tahun 2002, penulis memulai jenjang pendidikan di SD Pagentan Il Singosari Kab.Malang. Tahun 2008 hingga tahun 2011, penulis menempuh pendidikan menengah pertama di SMP 12 Malang. Kemudian pendidikan menengah atas ditempuh pada tahun 2011 hingga tahun 2014 di SMA Islam Malang, dengan dasar bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada tahun 2014 pula, penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Untuk memenuhi gelar sarjana perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Gelap Terang yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)** di bawah bimbingan Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS. dan Dr. Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan SKRIPSI, sehingga kegiatan ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan yang baik ini, perkenankanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

- Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS. dan Dr. Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan, arahan dan nasehat kepada penulis.
- Dr. Ir. Anik Martinah Hariati, M. Sc. Dan Seto Sugianto Prabowo Raharjo, ST. MT. Selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis
- Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan serta doanya.
- Para Staf Lab. Reproduksi Perikanan (Pak Udin dan Pak Ribut) yang dengan sabar mendukung dan membantu selama penelitian berlangsung.
- Achmad Ari Fachrurozi selaku sahabat dan pasangan yang selalu memberi arahan, doa serta dukungannya.
- “Lowo-lowo Club” (Ella, Cory, Firda, Tami, Nilam dan Bunga) selaku sahabat yang memberikan dukungan serta doanya.
- “Konco Kenthel” (Syafiq R. Al-Maula) selaku sahabat yang telah memberikan dukungan dan doa.
- “Konco Embrio” (Fitri, Indri, Donny, Adam, Wulan dan Icha) selaku teman kampus seperjuangan yang memberikan dukungan serta doa.
- “Tim Uceng” (Anisa, Ridho dan Bintang) selaku teman seperjuangan dalam penelitian yang sudah bekerjasama dan saling mendukung.
- “Aquaforce” selaku saudara seperjuangan yang mendukung dan memberi doanya.

PENGARUH GELAP TERANG YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*)

Nydia Ivanah Athalia¹, Agoes Soeprijanto² dan Yunita Maimunah²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gelap terang terbaik terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan perlakuan A (100% terang), B (50% gelap 50% terang) dan C (100% gelap), yang akan diamati kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik, dan efisiensi pakan sebagai parameter utama. Parameter penunjang yang dianalisis adalah kualitas air (suhu, pH dan oksigen terlarut). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rerata kelangsungan hidup tertinggi sebesar 96,67%, pertumbuhan panjang tertinggi sebesar 1,03cm, pertumbuhan berat tertinggi sebesar 0,264 gram, laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 1,174%/hari dan efisiensi pakan tertinggi sebesar 20,74%. Perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan C dengan perlakuan 100% gelap. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan gelap terang atau intensitas cahaya dengan persentase yang lebih rapat untuk mengetahui kadar cahaya yang baik bagi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng.

Kata kunci : Gelap Terang, Ikan Uceng

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

THE EFFECT OF DIFFERENCES IN DARK AND LIGHT CONDITIONS TO THE SURVIVAL RATE AND GROWTH OF UCENG (*Nemacheilus fasciatus*)

Nydia Ivanah Athalia¹, Agoes Soeprijanto² dan Yunita Maimunah²

ABSTRACT

The purpose of this research to determine the best light level of survival and growth of uceng (*Nemacheilus fasciatus*). The method of the research is Completely Randomized Design which consist of 3 treatments with 3 repetitions. This research used the treatment are A (100% light), B (50% dark 50% light) and C (100% dark), which will be observed survival, long growth, weight growth, specific growth rate, and feed efficiency as the main parameters. Supporting parameters analyzed are water quality (temperature, pH and dissolved oxygen). Based on the results of the study, the highest average survival was 96.67%, the highest growth was 1.03cm, the highest weight growth was 0.264 grams, the highest specific growth rate was 1.174%/day and the highest feed efficiency was 20.74%. The treatment that gives the best effect in this study is treatment C with 100% dark treatment. In subsequent studies can use light level or light intensity with a more dense percentage to determine the good light content for survival and growth of uceng.

Keyword : Light level, *Nemacheilus fasciatus*

- 1) Student of Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University
- 2) Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University

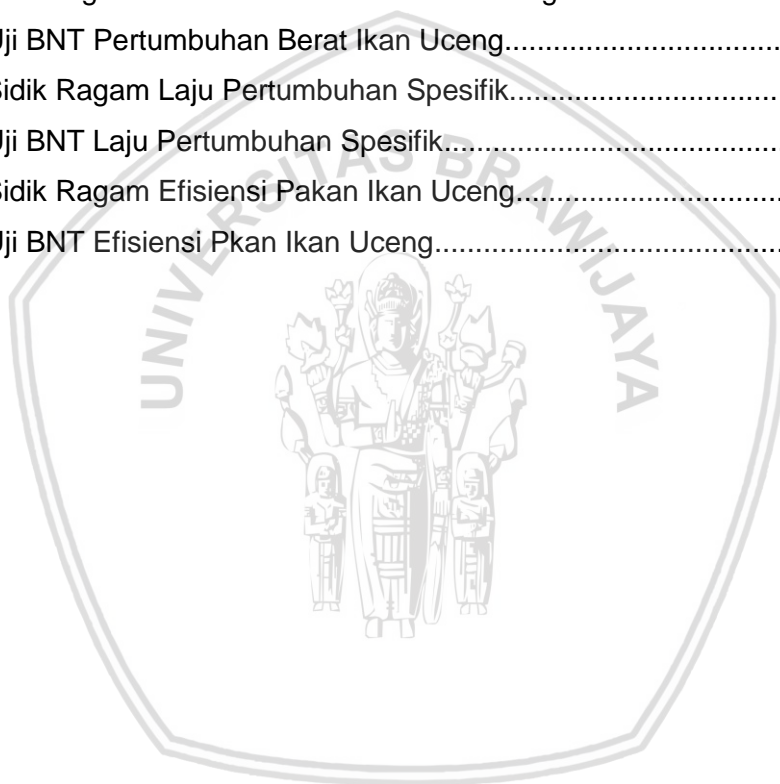
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
RINGKASAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Kegunaan Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biologi Ikan Uceng (<i>Nemacheilus fasciatus</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran.....	6
2.1.3 Makanan.....	7
2.1.4 Siklus Reproduksi.....	8
2.2 Karakteristik Pertumbuhan Ikan.....	9
2.3 Cahaya.....	9
2.4 Pengaruh Cahaya.....	10
2.5 Kualitas Air.....	11
2.5.1 pH.....	11
2.5.2 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	12
2.5.3 Suhu.....	12
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Materi Penelitian.....	14
3.1.1 Alat Penelitian.....	14
3.1.2 Bahan Penelitian.....	15
3.2 Materi dan Rancangan Percobaan.....	16
3.2.1 Metode Penelitian.....	16

3.2.2 Rancangan Penelitian.....	16
3.3 Prosedur Penelitian.....	18
3.3.1 Pengadaan Ikan Uceng (<i>Nemacheilus fasciatus</i>).....	18
3.3.2 Pengadaptasian Ikan Uceng (<i>Nemacheilus fasciatus</i>).....	18
3.3.3 Persiapan Wadah dan Peralatan.....	18
3.3.4 Penebaran Ikan Uceng (<i>Nemacheilus fasciatus</i>).....	19
3.3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4 Parameter Uji.....	20
3.4.1 Parameter Utama.....	20
3.4.2 Parameter Penunjang.....	22
3.5 Analisis data.....	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Pengamatan dan Perhitungan Ikan Uceng.....	23
4.1.1 Parameter Utama.....	23
4.1.1.1 <i>Survival Rate</i> (SR).....	23
4.1.1.2 Pertumbuhan Panjang.....	25
4.1.1.3 Pertumbuhan Berat.....	27
4.1.1.4 Laju Pertumbuhan Spesifik.....	29
4.1.1.5 Efisiensi Pakan (EP).....	31
4.1.2 Parameter Penunjang.....	33
4.1.2.1 Suhu.....	33
4.1.2.2 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	33
4.1.2.3 pH.....	33
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....
LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peralatan Penelitian.....	14
2. Bahan Penelitian.....	15
3. Hasil Rerata Seluruh Parameter Utama.....	23
4. Sidik Ragam <i>Survival rate</i> (SR) Ikan Uceng.....	24
5. Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng.....	26
6. Uji BNT Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng.....	26
7. Sidik ragam Pertumbuhan Berat Ikan Uceng.....	27
8. Uji BNT Pertumbuhan Berat Ikan Uceng.....	28
9. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik.....	30
10. Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik.....	30
11. Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng.....	32
12. Uji BNT Efisiensi Pkan Ikan Uceng.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Uceng.....	5
2. Denah Penelitian Hasil Pengacakan.....	18
3. Persentase Penutupan Akuarium.....	19
4. Grafik <i>Survival Rate</i> (SR) Ikan Uceng.....	24
5. Grafik Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng.....	25
6. Grafik Pertumbuhan Berat Ikan Uceng.....	27
7. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng.....	29
8. Grafik Efisiensi Pakan Ikan Uceng.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat Penelitian.....	41
2. Bahan Penelitian.....	43
3. Data Rata-Rata <i>Survival Rate</i> (SR) Ikan uceng.....	44
4. Data Rata-Rata Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng	46
5. Data Rata-Rata Pertumbuhan Berat Ikan Uceng.....	48
6. Data Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) Ikan Uceng.....	50
7. Data Rata-Rata Efisiensi Pakan (EP) Ikan Uceng.....	52
8. Data Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian.....	54



RINGKASAN

NYDIA IVANAH ATHALIA. Pengaruh Gelap Terang yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*). (Dibawah bimbingan Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS. dan Dr.Yunita Maimunah, S. Pi, M. Sc.).

Cahaya merupakan salah satu parameter fisika yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan tertentu akan adaptif terhadap cahaya rendah, sedangkan jenis lain adaptif terhadap cahaya tinggi. Cahaya (intensitas, panjang gelombang dan fotoperiode) akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan, tingkah laku, dan pola makan ikan. Ikan tertentu akan adaptif terhadap cahaya rendah, sedangkan jenis lain adaptif terhadap cahaya tinggi. Ikan uceng bisa hidup diperairan dengan DO rendah dan tingkat kekeruhan, yang dimana cahaya sulit menembus air yang keruh.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ikan Divisi Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan April – Mei 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dan untuk mengetahui tingkat cahaya yang baik untuk pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan perlakuan gelap terang (Perlakuan A 100% terang; Perlakuan B 50% gelap 50% terang dan Perlakuan C 100% gelap) dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan penelitian. Parameter utama yang diamati pada penelitian adalah *Survival Rate* (SR), Pertumbuhan Panjang, Pertumbuhan Berat, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Efisiensi Pakan (EP). Parameter penunjang yang diamati adalah kualitas air yang meliputi Suhu, DO dan pH. Penelitian dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan, pengadaan ikan uceng, pengadaptasian ikan uceng, persiapan wadah dan peralatan, penebaran ikan uceng (10 ekor/akuarium), dan pelaksanaan penelitian. Untuk mengetahui kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng, setiap 10 hari dilakukan sampling dan dicatat data yang diperoleh. Dan untuk menjaga kualitas air dilakukan pengukuran kualitas air setiap hari pagi 07.30 WIB dan sore 14.00 WIB. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu, penggunaan cahaya untuk kegiatan budidaya ikan uceng adalah 100% gelap atau gelap total. Dari hasil penelitian ini dapat dilanjutkan dengan perbedaan intensitas cahaya dengan pengukuran spektrum cahaya dan pemberian pakan disesuaikan dengan biomassa ikan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi dengan judul “Pengaruh gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*)”. Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.



Malang, 26 September 2018

Mahasiswa,

Nydia Ivanah Athalia

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Indonesia merupakan sumber plasma nutfah dan tempat hidup berbagai jenis habitat perairan. Menurut Zaenudin (2013), keanekaragaman hayati perairan yakni ikan di Indonesia dikenal sangat tinggi, diperkirakan terdapat kurang lebih 8500 jenis ikan dengan jumlah 800 jenis ikan terdapat pada perairan tawar dan payau. Pada perairan air tawar, ikan sering ditemukan didanau, rawa-rawa dan sungai. Sungai merupakan perairan yang berarus, biasanya ikan yang hidup disungai merupakan ikan yang memiliki kemampuan beradaptasi terhadap kecepatan arus. Beberapa jenis ikan arus deras seperti sungai memiliki nilai ekologi yang bersifat endemik dan bernilai ekonomis tinggi karena dimanfaatkan sebagai ikan hias maupun untuk konsumsi (Adis *et al.*, 2017).

Salah satu ikan yang ditemukan disungai berarus adalah Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*), ikan ini ditemukan di perairan air tawar di Indonesia. Ikan uceng biasa dijadikan sumber makanan bagi masyarakat, selain sebagai sumber makanan, ikan ini juga diperjualbelikan sebagai komoditas ikan hias. Selain itu ikan uceng juga memiliki harga jual yang cukup tinggi. Potensi yang cukup baik dari ikan uceng sebagai sumber makanan ini dapat mengancam keberadaan ikan tersebut di habitat aslinya apabila tidak ada upaya pelestarian ikan tersebut, maka dikhawatirkan dalam waktu tidak terlalu lama spesies ini akan menemui kepunahan. Upaya domestikasi untuk keperluan budidaya maupun konservasi agar spesies ini tetap lestari perlu dilakukan.

Menurut Augusta (2016), domestikasi adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kepunahan terhadap populasi spesies yang terancam keberadaan dan kelangsungan hidupnya, sedangkan proses domestikasi ikan adalah proses penyesuaian ikan tersebut terhadap habitat baru

yang akan mempengaruhi kebiasaan-kebiasaan ikan itu sendiri. Dalam mendukung domestikasi ikan uceng, salah satu aspek yang harus dipelajari dengan baik adalah daya adaptasi ikan di lingkungan *ex situ* terkait dengan kualitas airnya. Kualitas air yang sangat mempengaruhi adalah suhu, DO, pH dan termasuk cahaya.

Cahaya merupakan salah satu parameter fisika yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan tertentu akan adaptif terhadap cahaya rendah, sedangkan jenis lain adaptif terhadap cahaya tinggi (Boeuf dan Le-Bail, 1999). Menurut Setiawan *et al.* (2015), cahaya (intensitas, panjang gelombang dan fotoperiode) akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan, tingkah laku dan pola makan ikan. Cahaya memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan. Pengaruh cahaya terhadap larva ikan tergantung jenis spesiesnya. Cahaya dapat mempengaruhi pola makan, variasi intensitas, panjang gelombang, polarisasim dan variasi diurnal. Cahaya merupakan salah satu parameter fisika yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan tertentu akan adaptif terhadap cahaya rendah, sedangkan jenis lain adaptif terhadap cahaya tinggi (Boeuf dan Le-Bail, 1999). Menurut Risyanto *et al.* (2012), Ikan uceng bisa hidup diperairan dengan DO rendah dan tingkat kekeruhan, yang dimana cahaya sulit menembus air yang keruh.

Teknik manipulasi cahaya pada lingkungan media pemeliharaan diduga dapat meningkatkan produktivitas ikan budidaya. Namun kajian mengenai pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan belum dilakukan pada ikan uceng. Maka perlu dilakukan penelitian tentang kadar cahaya yang tepat untuk pertumbuhan ikan uceng.

1.2 Rumusan Masalah

Keberadaan ikan uceng semakin berkurang diperairan Indonesia, dikarenakan pemanfaatan sumberdaya ikan tersebut seringkali berlebihan sehingga perlu dilakukan upaya domestikasi untuk melestarikannya. Salah satu aspek yang harus dipelajari dengan baik adalah daya adaptasi ikan di lingkungan *ex situ* terkait dengan kualitas airnya, termasuk cahaya. Ikan uceng termasuk ikan yang hidup di habitat dengan cahaya rendah, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar cahaya yang tepat untuk mendukung pertumbuhan ikan uceng.

Berdasarkan uraian diatas di dapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*)?
2. Berapa gelap terang yang terbaik untuk kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).
2. Untuk mengetahui kadar gelap terang yang terbaik untuk kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

1.4 Hipotesis

H₀ : Pengaruh gelap terang yang berbeda tidak mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

H₁ : Perbedaan gelap terang yang berbeda mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi tentang pengaruh gelap terang yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng dan sebagai informasi tentang kadar cahaya yang terbaik untuk kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Fishbase (2018), klasifikasi ikan uceng adalah sebagai berikut :

Kindom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Osteichthyes
Ordo	: Cypriniformes
Family	: Balitoridae
Subfamily	: Nemacheilinae
Genus	: Nemacheilus
Species	: <i>Nemacheilus fasciatus</i>
Scientific name	: <i>Nemacheilus fasciatus</i>
Local name	: Uceng



Gambar 1. Ikan Uceng (KKP, 2016).

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) memiliki ciri-ciri tubuh yang memanjang, bewarna coklat keemasan dengan pola hitam tipis yang tidak teratur di sepanjang tubuhnya dan memiliki barbel disekitar mulutnya. Menurut Prakoso *et al.* (2016), bentuk badan dari ikan uceng kurus memanjang, bulat, kecil dan memiliki garis-garis pada badannya, serta beberapa sungut pada ujung mulutnya. Mulutnya berbentuk setengah lingkaran, bibir agak berdaging, sangat berkerut dan bibir atas

dilengkapi dengan sepasang barbel (Kottelat *et al.*, 1993). Perbedaan ikan uceng jantan dan betina dapat dilihat dari bentuk badan dan lubang urogenital, sama seperti ikan pada umumnya. Ikan jantan memiliki *pappila* di bagian belakang genitalnya dan memiliki tubuh yang memanjang, ikan jantan bila matang gonad dapat dilihat dari warna *pappila* yang memerah, sedangkan ikan betina memiliki bentuk tubuh yang lebih berisi dan bagian lubang genitalnya membesar, serta bagian perut mengembang dan halus permukaannya (Khairuman dan Amri, 2008).

2.1.2 Habitat dan Penyebarannya

Ikan Uceng merupakan ikan indigenous atau ikan yang mendiami suatu wilayah atau ekosistem secara alami tanpa campur tangan manusia. Di perairan Indonesia, populasinya tersebar di wilayah Jawa dan Sumatera (Prakoso *et al.*, 2016). Kehadiran ikan ini melalui proses alami tanpa intervensi manusia. Perairan berarus seperti sungai dengan substrat bebatuan atau kerikil merupakan habitat yang disukai ikan uceng. Menurut Haryono *et al.* (2014), *Nemacheilus fasciatus* merupakan jenis ikan yang menghuni perairan yang karakter habitatnya didominasi oleh batuan, substrat pasir dan kerikil, berarus sedang sampai deras, serta kandungan oksigen terlarut relatif tinggi. Menurut Risyanto *et al.* (2010), ikan *Nemacheilus* sp. ini bisa hidup diperairan dengan DO rendah dan tingkat kekeruhan tinggi serta adaptif terhadap cahaya yang rendah.

Ikan uceng terancam kepunahan dikarenakan cara mendapatkannya hanya memanfaatkan penangkapan dialam. Adanya peningkatan jumlah ikan introduksi di suatu wilayah, dikhawatirkan dapat mengakibatkan semakin menurunnya populasi ikan *indigenous* dan bahkan akan menuju kepunahan. Introduksi ikan merupakan suatu kegiatan memasukkan ikan spesies baru ke suatu perairan, spesies ikan yang didatangkan dari tempat berbeda dan sebelumnya tidak ada di habitat tersebut akibat campur tangan manusia, baik sengaja maupun tidak disengaja, disebut ikan introduksi (Sentosa dan Danu, 2013). Ikan yang

berpeluang besar untuk dapat berkembang dan mendominasi merupakan ikan yang dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia di perairan dan mempengaruhi perubahan komposisi ikan-ikan yang ada.

2.1.3 Makanan

Ikan dapat dibedakan dari kebiasaan makannya, kebiasaan makan dapat dibedakan berdasarkan waktu dan jenis makanannya. Menurut Khairuman dan Amri (2003), membedakan ikan berdasarkan kebiasaan wilayah mencari pakan dibagi menjadi 4, yaitu :

- a. Ikan demersal yaitu ikan yang mencari makanan didasar perairan.
- b. Ikan lapisan tengah perairan yaitu ikan yang mencari makanan yang melayang di badan perairan.
- c. Ikan permukaan perairan yaitu ikan yang mencari makanan di permukaan perairan.
- d. Ikan menempel yaitu pemakan bahan organis yang menempel pada substrat.

Sedangkan kebiasaan makan berdasarkan waktu dibedakan menjadi dua, yaitu ikan yang aktif mencari makan pada siang hari dan ikan yang aktif mencari makanan pada malam hari (*nocturnal*). Kebiasaan makan ikan dapat dibedakan lagi berdasarkan macam pakan yang dimakan yaitu ikan pemakan tumbuhan (*herbivora*), ikan pemakan daging (*karnivora*) dan ikan pemakan segalanya (*omnivora*) (Djarjah, 1995).

Ikan uceng merupakan ikan demersal yang memiliki kebiasaan mencari makanan didasar perairan. Dari kebiasaan pakan yang dimakan, ikan ini tergolong sebagai omnivora. Menurut Elinah *et al.*, (2016), makanan utama ikan uceng terdiri dari 38,61% *crustacea*, sedangkan sebagai makanan pelengkap terdiri dari fitoplankton dari kelas *Bacillariophyceae*, zooplankton, insect dan fitoplankton dari kelas *Clorophyceae* masing-masing adalah 23,08; 15,38; 15,23 dan 7,7%. Cacing

sutra (*Tubifex* sp.) juga sering digunakan peneliti untuk pakan ikan uceng, dikarenakan kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan ikan (Suminto dan Johannes, 2014). Menurut Muria *et al.* (2012), kandungan nutrisi *Tubifex* sp. yaitu protein 41,1%, lemak 20,9% dan serat kasar 1,3%, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam.

2.1.4 Siklus Reproduksi

Reproduksi merupakan hal yang sangat penting bagi kelangsungan hidup suatu organisme. Aspek reproduksi ikan uceng saat ini belum banyak diteliti, akan tetapi seperti ikan teleostei lainnya fertilisasi ikan uceng terjadi secara eksternal. Fertilitas adalah kemampuan sperma ikan untuk mampu membuahi telur dan fertilisasi eksternal merupakan pembuahan yang terjadi di luar tubuh induk ikan betina. Fertilitas merupakan persentase keberhasilan proses penyatuan sel gamet jantan dan sel gamet betina untuk membentuk satu sel (zygot) (Faqih, 2011). Zygot yang sudah terbuahi akan berkembang menjadi larva. Fase larva merupakan fase yang paling kritis dalam siklus hidup ikan, setelah menetas kehidupan larva sepenuhnya bergantung pada sumber makanan atau cadangan energi yang telah disiapkan induknya, kualitas cadangan energi tersebut sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan perkembangan larva (Moleko *et al.*, 2014). Larva kemudian berkembang menjadi ikan muda, dengan asupan nutrisi yang cukup ikan tersebut akan menjadi ikan dewasa dan siap untuk berkembangbiak.

Pemijahan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu, faktor internal kualitas dan diameter telur dan faktor eksternal yaitu temperatur air, pH dan oksigen (Noviantoro *et al.*, 2015). Ikan uceng memiliki kriteria khusus dalam melakukan pemijahan untuk faktor eksternal. Menurut Risyanto *et al.* (2012), ikan uceng sering dijumpai pada perairan dangkal dengan arus sedang, sehingga diduga di lokasi tersebut ikan melakukan pemijahan. pH rendah pada musim penghujan diduga merupakan musim yang tepat untuk ikan uceng melakukan pemijahan,

didukung oleh pernyataan Nurhidaya *et al.* (2017), bahwa ikan uceng memiliki potensi untuk melakukan pemijahan sepanjang tahun akan tetapi puncak periode pemijahan tidak terjadi pada musim kemarau.

2.2 Karakteristik Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai salah satu proses biologis yang dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat tubuh dalam periode waktu tertentu. Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu akibat pembelahan sel secara mitosis. Ikan tidak mempunyai kebutuhan protein yang mutlak, namun untuk menunjang pertumbuhannya, ikan membutuhkan suatu campuran yang seimbang antara asam amino esensial dan non-esensial (Spikadhara *et al.*, 2012).

Proses pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam umumnya adalah umur, jenis kelamin dan hormon. Sedangkan faktor luar adalah kualitas air dan pakan. Pada wilayah tropis seperti Indonesia, pakan merupakan faktor yang terpenting dari pada suhu perairan (Sheima, 2011). Bila pada ikan tidak terjadi pertumbuhan atau penyusutan, dimungkinkan ikan terserang penyakit (Sasmito *et al.*, 2016).

2.3 Cahaya

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan usaha. Menurunnya kualitas air menyebabkan perubahan tingkah laku dari organisme. Faktor-faktor lingkungan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku organisme disebut rangsangan. Rangsangan yang mempengaruhi tingkah laku tersebut bisa berupa suhu, gravitasi, cahaya dan tekanan (Suwandi *et al.*, 2011). Cahaya merupakan faktor penting perairan dunia dan pembudidayaan ikan. Perairan masuknya cahaya ke dalam air sangat erat hubungannya dengan panjang gelombang yang dipancarkan oleh cahaya

tersebut. Semakin besar panjang gelombangnya maka semakin kecil daya tembusnya kedalam perairan. Faktor lain yang juga menentukan masuknya cahaya ke dalam air adalah absorpsi (penyerapan) cahaya oleh partikel-partikel air, kecerahan, pemantulan cahaya oleh permukaan laut, musim dan lintang geografis, dengan adanya berbagai hambatan tersebut, maka nilai iluminasi (*lux*) suatu sumber cahaya akan menurun dengan semakin meningkatnya jarak dari sumber cahaya tersebut (Wiyono, 2006). Dalam budidaya cahaya berpengaruh pada kondisi fisiologis, reproduksi dan pertumbuhan ikan secara langsung (Utomo *et al.*, 2017).

Berdasarkan sifat-sifat fisik yang dimiliki oleh cahaya dan kecenderungan tingkah laku ikan dalam merespon adanya cahaya berbeda-beda (Rosyidah *et al.*, 2009). Masing-masing ikan mempunyai respon terhadap besarnya cahaya yang berbeda-beda (Notanubun dan Wilhelmina, 2010). Ada ikan yang adaptif terhadap cahaya dan ikan yang maladaptif terhadap cahaya. Untuk kegiatan domestikasi atau budidaya, sumber cahaya tidak hanya berasal dari sinar matahari. Lampu TL 40 watt dapat digunakan sebagai pengganti sinar matahari, dimana perioditas cahaya yang berlangsung memenuhi syarat untuk pertumbuhan ikan. Lampu TL akan memberikan cahaya yang merata keseluruhan wadah budidaya seperti akuarium dan menggunakan sistem gelap terang dengan lampu TL juga dapat menghemat listrik (Utami *et al.*, 2012).

2.4 Pengaruh Cahaya terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Uceng

Penggunaan cahaya lampu terhadap laju pertumbuhan ikan air tawar dalam proses budidaya masih sedikit dilakukan. Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang sampai saat ini belum menarik para pembudidaya untuk mengembangkannya. Para pembudidaya masih menggunakan cara tradisional dan lebih tertarik menggunakan campuran pakan buatan dengan bahan alami

untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan. Menurut Fujaya (2008), pemilihan spektrum cahaya dibutuhkan, meliputi intensitas dan panjang gelombang cahaya yang tepat untuk menentukan kepekaan ikan dalam menerima cahaya. Ikan nokturnal yang aktif pada malam hari atau ikan yang hidup dalam gua-gua di dalam perairan memiliki kepekaan mata yang sangat rendah, karena itu diperlukan penentuan spektrum cahaya yang tepat agar kepekaan mata menjadi lebih baik (Aras *et al.*, 2015).

Ikan uceng termasuk ikan yang adaptif terhadap cahaya rendah, ini didukung oleh pernyataan Risyanto *et al.*, (2012), bahwa ikan uceng biasa hidup di perairan dengan tingkat kekeruhan yang tinggi dan air yang keruh dapat menghambat masuknya cahaya kedalam perairan. Ariandhana (2010), menekankan salah satu faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan adalah cahaya yang meliputi spektrum warna, intensitas dan fotoperiode. Cahaya sangat berpengaruh terhadap nafsu makan ikan, terbukti dengan pernyataan Maesila *et al.*, (2013), bahwa cahaya bertindak sebagai rangsangan endogen nafsu makan dan pertumbuhan.

2.5 Kualitas Air

2.5.1 pH

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (*puissance of hydrogen*) yaitu logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu dapat ditulis $\text{pH} = -\log \text{H}^+$ (Kordi dan Tanjung, 2007). Ikan uceng pada umumnya biasa hidup pada kadar kisaran pH 6,5-8 (Fishbase, 2018).

Kisaran pH dalam perairan alami sangat dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida yang merupakan substansi asam. Fitoplankton dan vegetasi perairan lainnya menyerap karbondioksida dari perairan selama proses

fotosintesis berlangsung sehingga pH cenderung meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari. Menurunnya pH oleh karbondioksida tidak lebih dari 4,5 (Boyd, 1982).

2.5.2 DO (*Dissolved Oxygen*)

Salah satu kualitas air yang umum diukur adalah DO (*Dissolved Oxygen*). *Dissolved Oxygen* (DO) adalah kandungan oksigen terlarut didalam perairan dimana sumber dari DO itu sendiri dapat berasal dari difusi dari udara bebas, pergerakan massa air dan fotosintesis fitoplankton (Tara *et al.*, 2003). Pengukuran tingkat kualitas air dilihat dari oksigen terlarut, semakin tinggi kandungan DO semakin bagus kualitas air tersebut dan semakin rendah DO maka kualitas air perairan tersebut bermasalah (Hamzah dan Mukti, 2014).

Boyd dan Lichtkoppler (1982), menyatakan bahwa bagi pertumbuhan ikan tropis suhu yang baik berkisar antara 25°C-32°C dan semakin tinggi suhu, maka semakin cepat perairan mengalami kejenuhan akan oksigen. Kejenuhan oksigen ini mempengaruhi terjadinya difusi oksigen dari air ke udara, sehingga konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan semakin menurun. Sejalan dengan itu, konsumsi oksigen pada ikan akan ikut menurun. Turunnya konsumsi oksigen pada ikan akan mengakibatkan menurunnya metabolisme dan kebutuhan energi yang diperlukan ikan untuk bergerak, makan dan sebagainya.

2.5.3 Suhu

Ikan merupakan hewan *polikioterm* yang mana suhu tubuhnya naik turun dengan suhu lingkungan, sebab itu semua proses fisiologis ikan dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu perairan berpengaruh terhadap respon tingkah laku ikan, oleh karena itu penyebaran organisme baik dilautan maupun diperairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu (Kordi, 2001).

Menurut Effendi (2002), suhu merupakan pengatur utama dalam lingkungan perairan. Suhu dapat mempengaruhi aktifitas ikan seperti bernafas, tumbuh, dan bereproduksi. Mark (2006), menambahkan bahwa ikan uceng hidup pada kisaran suhu 26-32°C yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan dari ikan tersebut.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Pada penelitian pemberian gelap terang yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*), diperlukan alat-alat untuk menunjang pelaksanaannya. Alat yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 1 dan alat-alat tersebut, antara lain :

Tabel 1. Peralatan Penelitian

Alat	Kegunaan
Rak Aquarium	Untuk tempat aquarium
Aquarium (80cm x 40cm x 40cm)	Untuk tempat adaptasi ikan
Aquarium (50cm x 30cm x 30cm)	Untuk tempat pemeliharaan ikan
Heather aquarium	Untuk mengatur suhu air di aquarium
Aerator set	Untuk menyuplai oksigen di aquarium
Lampu TL 40 Watt	Untuk sumber cahaya
Wadah pakan	Untuk wadah cacing sutra di aquarium
Pipa	Untuk penyebaran aerasi
Kabel roll	Untuk sumber listrik
Solder	Untuk melubangi pipa
Hydro pump	Untuk sumber oksigen
Nampan	Untuk wadah peralatan
Penggaris	Untuk mengukur ketinggian air
Kertas milimeterblock	Untuk mengukur panjang ikan
Timbangan analitik	Untuk menimbang berat pakan
Timbangan digital	Untuk menimbang berat ikan
Baskom	Untuk wadah penimbangan berat ikan

(Lanjutan)

Alat	Kegunaan
pH meter	Untuk mengukur pH air
<i>Lux</i> meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
Pinset	Untuk mengambil cacing sutra
Kamera	Untuk Dokumentasi
Seser	Untuk mengambil ikan
Kaca arloji	Untuk wadah penimbangan berat pakan
Botol film	Untuk wadah pakan yang sudah ditimbang
Selang	Untuk mengisi air dan menyifon akuarium

3.1.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian pemberian gelap terang yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan uceng, diperlukan bahan-bahan untuk menunjang pelaksanaannya. Bahan yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 2 dan bahan-bahan tersebut, antara lain :

Tabel 2. Bahan Penelitian

Bahan	Kegunaan
Ikan Uceng (3-6 cm)	Untuk ikan yang diamati
Cacing sutra (<i>Tubifex</i> sp.)	Untuk pakan ikan uceng
<i>Trashbag</i>	Untuk menutupi akuarium
Lakban Hitam	Untuk perekat <i>trashbag</i>
Tali rafia	Untuk menggantungkan lampu
<i>Styrofoam</i>	Untuk alas akuarium
<i>Cable tres</i>	Untuk merekatkan kabel
Aquades	Untuk sterilisasi alat pengukur kualitas air
<i>Methylene blue</i>	Untuk obat ikan uceng yang terserang jamur

3.2 Metode dan Rancangan Percobaan

3.2.1 Metode Penelitian

Menurut Arikunto (2002), menyatakan bahwa metode penelitian merupakan cara untuk mendapatkan informasi yang digunakan peneliti dalam hal mengumpulkan data penelitian yang memiliki makna untuk mencapai tujuan yang ditetapkan dan menjawab permasalahan yang ada supaya penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar dan juga membawa informasi yang baru bagi orang sekitar. Metode penelitian memiliki banyak macam, pada penelitian ini adalah metode eksperimen.

Menurut Setyanto (2015), menyatakan bahwa metode eksperimen merupakan suatu cara yang dilakukan penelitian untuk dapat memanipulasi dan mengontrol satu atau lebih variabel bebas serta melakukan pengamatan yang berkaitan dengan variabel-variabel terkait supaya mendapatkan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi variabel bebas tersebut. Variabel bebas merupakan variabel yang dimanipulasi, sementara variabel terikat merupakan variabel yang dipilih karena pengaruhnya. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil dari sebab akibat dengan mengenakan satu atau lebih kondisi perlakuan yang dilakukan pada satu kelompok atau lebih dan juga untuk membandingkan hasil yang satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan.

3.2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah suatu cara untuk mendapatkan gambaran secara menyeluruh pada saat melakukan aktivitas penelitian oleh peneliti, berawal dari persiapan hingga pelaksanaan penelitian berlangsung. Rancangan penelitian memiliki arti yang luas yaitu dapat diartikan sebagai rancangan persiapan untuk melakukan penelitian, rancangan pelaksanaan penelitian, rancangan analisis data

dan rancangan penyusunan laporan penelitian (Danim, 2003). Pada penelitian ini menggunakan rancangan penelitian RAL (Rancangan Acak Lengkap).

Menurut Hanafiah (2013), menyatakan bahwa Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah rancangan yang memiliki bentuk paling sederhana, jika dibandingkan dengan rancangan-rancangan lainnya. Didalam rancangan tersebut tidak terdapat kontrol, hal ini menyebabkan memiliki sumber keragaman yang diamati hanya perlakuan dengan galat. Kondisi ini bisa dicapai pada ruangan ruangan yang terkontrol seperti laboratorium. Adapun model rancangan acak lengkap secara umum dijelaskan dalam model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

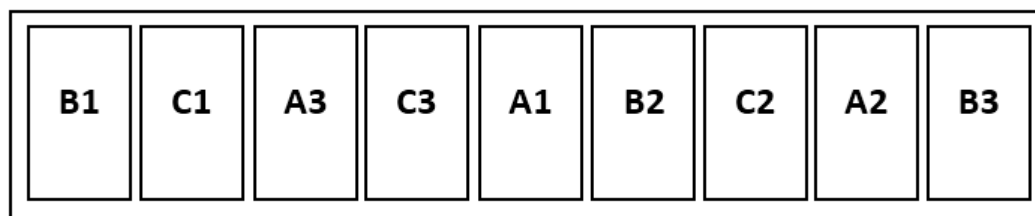
T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Penelitian ini akan menggunakan variabel bebas berupa 3 perlakuan perbedaan gelap terang, yaitu:

- Perlakuan A : Perlakuan 100% terang untuk diamati kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).
- Perlakuan B : Perlakuan 50% gelap 50% terang untuk diamati kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).
- Perlakuan C : Perlakuan 100% gelap untuk diamati kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*).
- 1, 2 dan 3 : Ulangan

Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Berdasarkan hal tersebut akan diperoleh total sampel berjumlah 9 sampel. Denah perlakuan penelitian disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Denah Penelitian Hasil Pengacakan.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengadaan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Pengadaan ikan uceng didapatkan secara langsung dari lapang, melalui pengepul di Blitar dan Pasuruan. Waktu pengadaan ikan selama 1 bulan. Pengambilan ikan ke pengepul satu minggu sekali.

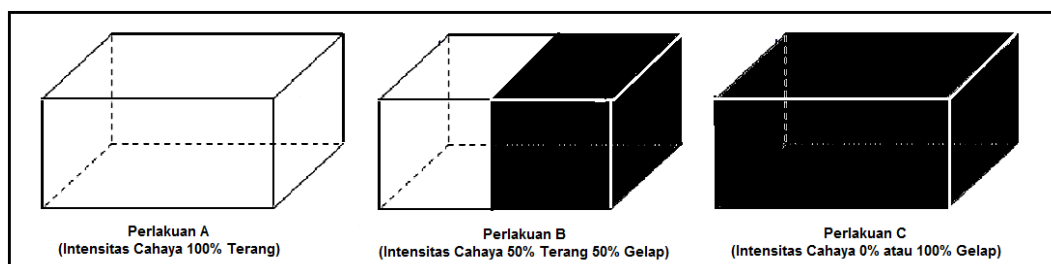
3.3.2 Pengadaptasian Ikan Uceng

Pengadaptasian ikan uceng langsung dilakukan ketika ikan datang dari tempat pengadaan. Ikan ditaruh pada akuarium dengan ukuran 80cm x 40cm x 40cm dan akuarium ukuran 50cm x 30cm x 30cm yang dilengkapi dengan sistem sirkulasi, aerasi dan *heater*. Waktu yang diperlukan untuk pengadaptasian ikan uceng selama 1 bulan.

3.3.3 Persiapan Wadah dan Peralatan

Alat dan bahan yang digunakan sebagai wadah penelitian adalah rak, kayu, dan *styrofoam*. Rak diberi kayu sebagai alas dan *styrofoam* di atasnya untuk menompang akuarium yang akan digunakan sebagai wadah ikan. Rak yang sudah siap dipasang kabel rool, aerasi dan lampu TL sesuai dengan kebutuhan akuarium. Akuarium yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu menggunakan sabun, kemudian dikeringkan selama 1 hari. Akuarium yang sudah kering

selanjutnya dibungkus dengan *trashbag* sesuai perlakuan yaitu tanpa penutup, Penutupan 50% gelap 50% terang dan Penutupan 100% gelap (Gambar 3).



(Gambar 3. Persentase Penutupan Aquarium)

Alasan penutupan aquarium seperti diatas adalah agar fokus cahaya lampu yang masuk kedalam aquarium hanya disekitar area yang diinginkan. Aquarium yang sudah diberi perlakuan, kemudian diisi air sesuai kepadatan ikan yang digunakan dan dilengkapi dengan aerasi, heater dan lampu.

3.3.4 Penebaran Ikan Uceng

Penebaran ikan uceng kedalam aquarium dilakukan setelah pengukuran panjang dan berat yang akan digunakan sebagai data awal. Ikan yang sudah diukur dimasukkan kedalam aquarium yang sudah diisi air satu hari sebelumnya. Dihitung H-1 penelitian esoknya.

3.3.5 Pelaksanaan Penelitian

Ikan uceng di pelihara didalam aquarium berukuran 50cm x 30cm x 30cm dengan kepadatan 10 ekor/6,75 liter yang dilengkapi aerasi, heater dengan suhu 28°C dan paparan sinar lampu TL 40 watt. Jumlah ikan yang digunakan 90 ekor dengan rata-rata panjang 3-5 cm dan berat rata-rata 6-7 gram. Waktu pemeliharaan selama 30 hari, dengan per 10 hari dilakukan sampling panjang dan berat. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan alami berupa cacing sutra (*Tubifex* sp.) secara *ad libitum* atau memberi makan secara terus-menerus hingga ikan kenyang. Pemberian pakan cacing sutra dengan cara ditaruh wadah cacing. Pemberian pertama pada pagi hari pukul 06.30 WIB dan sore hari pukul 14.00 WIB. Bila terdapat sisa pakan pada wadah, maka sisa pakan ditimbang. Teknik ini

dilakukan secara terus-menerus selama 30 hari. Pengukuran kualitas air (suhu, DO dan pH) dilakukan setiap hari di pagi hari pukul 07.30 WIB dan siang menjelang sore pukul 14.00 WIB. Akuarium disifon secara rutin 3 hari sekali untuk menjaga kualitas air. Bila selama pemeliharaan terdapat ikan yang mati, ikan tersebut diambil data panjang dan beratnya.

3.4 Parameter Uji

3.4.1 Parameter Utama

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini berhubungan dengan pertumbuhan. Parameter yang diukur antara lain pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan dan *Survival Rate* (SR). Perhitungan parameter tersebut dihitung setiap 10 hari sekali setelah melakukan sampling.

a) *Survival Rate* (SR)

Menurut Effendi (2002), SR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah lobster pada akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah lobster pada awal penelitian (ekor)

b) *Pertumbuhan Panjang*

Menurut Zonneveld *et al.* (1991), pertumbuhan panjang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang tubuh ikan pada akhir penelitian (cm)

L0 = Panjang tubuh ikan pada awal penelitian (cm)

c) Pertumbuhan Berat

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan berat dapat di hitung dengan rumus :

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan:

ΔW = Pertumbuhan berat individu mutlak hewan uji (gram)

W_t = Berat individu ikan pada akhir penelitian (gram)

W_0 = Berat individu ikan pada awal penelitian (gram)

d) Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Takeuchi (1988), perhitungan laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Berat biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_0 = Berat biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

t = Lama penelitian (hari)

e) Efisiensi Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung melalui rumus menurut NRC (1997) sebagai berikut:

$$EP = \frac{W_t + D - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)

W_t = Berat ikan akhir penelitian (gr)

D = Berat total ikan yang mati selama penelitian (gr)

W0 = Berat ikan awal penelitian (gr)

F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi

3.4.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air. Kualitas air merupakan parameter yang menunjang kehidupan dan pertumbuhan dari ikan uceng dialam (sungai). Parameter yang diamati meliputi : suhu, DO (*Dissolved Oxygen*) dan pH. Alat yang digunakan adalah DO meter dan pH meter. Pengukuran ini dilakukan setiap hari pada pukul 07.30 WIB dan 14.00 WIB.

3.5 Analisis Data

Data yang didapatkan selanjutnya akan dilakukan analisis secara statistik menggunakan analisis keragaman atau uji F (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap. Data yang dilakukan analisis yaitu data pertumbuhan setiap 10 hari sekali dan hari ke-30. Tujuan melakukan pengujian menggunakan analisis keragaman untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon dari parameter yang diujikan. Perlakuan dikatakan memberikan pengaruh apabila nilai F hitung melebihi nilai F tabel yang digunakan. Apabila perlakuan dinyatakan berpengaruh maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) yang digunakan untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik dengan selang kepercayaan 95% serta dapat mengetahui perbedaan perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan dan Perhitungan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

4.1.1 Parameter Utama

Setelah melakukan penelitian selama 30 hari, didapat hasil bahwa pemberian perlakuan gelap terang yang berbeda menunjukkan pengaruh dalam kelulushidupan dan pertumbuhan ikan uceng. Pertumbuhan meliputi pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat serta laju pertumbuhan spesifik. Selain pertumbuhan, pemberian gelap terang juga mempengaruhi efisiensi pakan dan *survival rate* (SR). Hasil rerata pengamatan seluruh parameter utama selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rerata Seluruh Parameter Utama.

Perlakuan	Parameter				
	SR (%)	Pertumbuhan Panjang (cm)	Pertumbuhan Berat (gram)	SGR (%/hari)	EP (%)
A	93,33 ^{ns}	0,55 ^{ns}	0,118 ^{ns}	0,588 ^{ns}	9,54 ^{ns}
B	96,67 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,139 ^{ns}	0,690 ^{ns}	9,70 ^{ns}
C	93,33 ^{ns}	1,03 ^{**}	0,264 ^{**}	1,174 ^{**}	20,74 ^{**}

Keterangan:

A = Perlakuan 100% terang,

B = Perlakuan 50% gelap 50% terang,

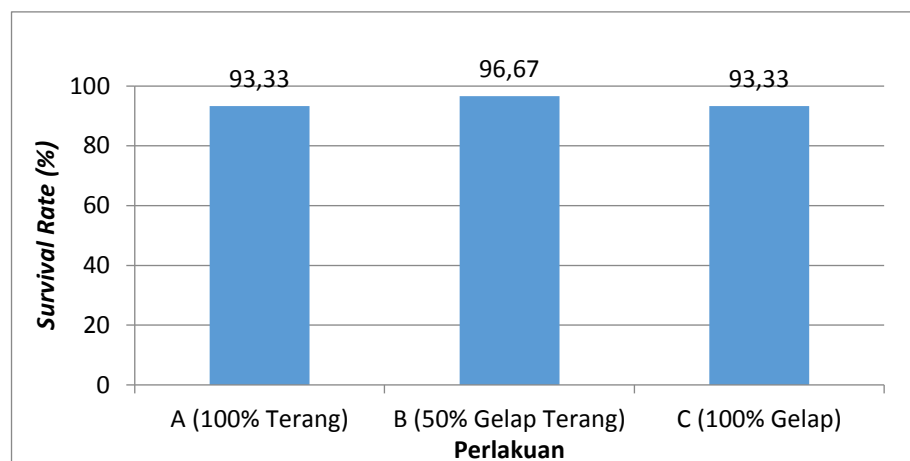
C = Perlakuan 100% gelap,

ns = Tidak berbeda nyata,

** = Sangat berbeda nyata

4.1.1.1 *Survival Rate* (SR)

Data pengamatan SR selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian diperoleh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rerata *Survival Rate* Ikan Uceng.

Berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil rerata *survival rate* (SR) ikan uceng yaitu berkisar antara 76,67% – 96,67%, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan B (50% gelap 50% terang) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $96,67 \pm 5,77\%$, diikuti dengan perlakuan C (100% gelap) menghasilkan rerata $93,33 \pm 11,55\%$, sedangkan pada perlakuan A (100% terang) menghasilkan rerata $93,33 \pm 5,77\%$. Perlakuan A dan C menghasilkan SR paling rendah disebabkan beberapa ikan setelah masuk minggu ke-3 mengalami kematian. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian gelap terang yang berbeda terhadap SR ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sidik Ragam *Survival Rate* Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	22,22	11,11	0,17 ^{ns}	5,14	10,92
Acak	6	400,00	66,67			
Total	8	422,22				

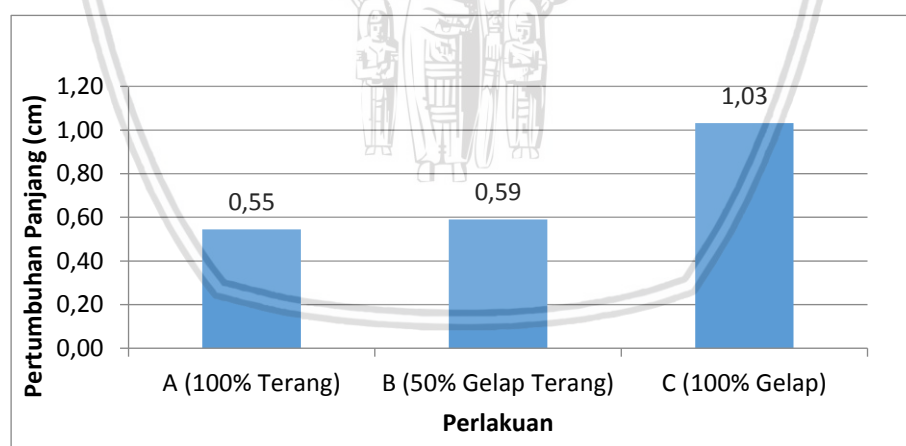
Keterangan: ^{ns} = Tidak Berbeda Nyata.

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel SR diperoleh hasil F hitung sebesar 0,17^{ns} dimana F hitung lebih kecil dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian gelap terang tidak berpengaruh pada *survival rate* (SR) ikan uceng. Menurut pendapat Effendie (1979), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah abiotik dan biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme

beradaptasi dengan lingkungannya. Rendahnya kelulushidupan ikan bisa dikarenakan adanya endapan dari bahan organik dan anorganik yang menumpuk pada wadah yang menyebabkan menurunnya kualitas air, serta dapat mempengaruhi pernafasan ikan dan mempengaruhi respon ikan terhadap pakan (Amandaet *et al.*, 2016). Sedangkan menurut Hanief *et al.* (2014), kelulushidupan ikan rendah diduga disebabkan oleh adanya penyakit yang sudah menjangkiti tubuh ikan sebelum perlakuan, gejala penyakit tersebut belum terlihat pada awal masa pemeliharaan, namun pada minggu selanjutnya pada masa pemeliharaan tanda-tanda penurunan kesehatan ikan mulai muncul, seperti nafsu makan berkurang, gerakan renang melemah serta memisahkan diri dari kelompoknya.

4.1.1.2 Pertumbuhan Panjang

Data pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng.

Berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil rerata pertumbuhan panjang ikan uceng yaitu berkisar antara 0,50-1,10cm, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan C (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $1,03 \pm 1,03$ cm, di ikuti dengan perlakuan B (50% gelap 50% terang) menghasilkan rerata $0,59 \pm 0,07$ cm dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100%

terang) menunjukkan hasil rerata yaitu $0,55 \pm 0,07\text{cm}$. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian gelap terang yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,43	0,22	47,54**	5,14	10,92
	6	0,03	0,005			
Total	8	0,476				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas pertumbuhan panjang diperoleh hasil F hitung sebesar 47,54** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian gelap terang yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan panjang ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji BNT Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng

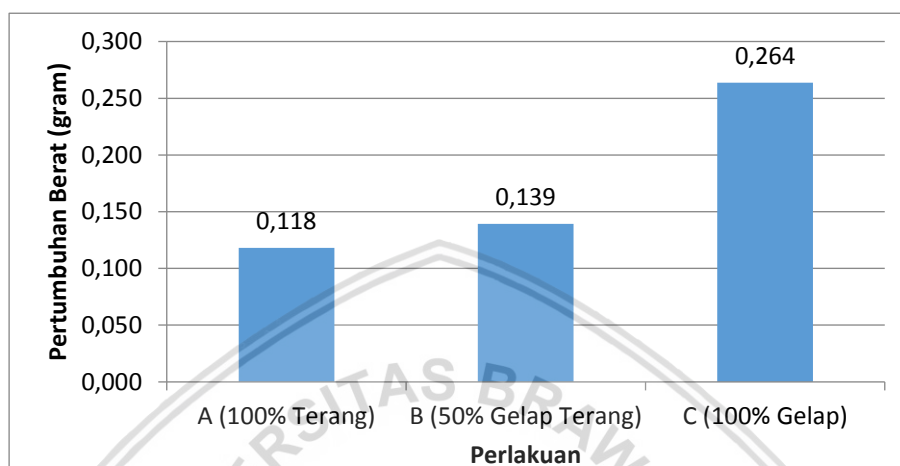
Perlakuan		A	B	C	Notasi
		0,545	0,590	1,032	
A	0,545	-	-	-	a
B	0,590	0,045 ^{ns}	-	-	a
C	1,032	0,487**	0,442**	-	b

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Dari hasil perhitungan uji BNT diatas sesuai dengan pendapat Khairuman (2010), semakin lama waktu gelap maka pertumbuhan panjang semakin tinggi. Pada saat kondisi lingkungan gelap, ikan lebih aktif bergerak dan mencari makan, hal ini dikarenakan ikan tersebut memiliki sifat nokturnal. Semakin lama waktu gelap maka semakin lama ikan aktif mencari makan, sehingga asupan pakan menjadi lebih banyak. Peningkatan asupan pakan akan memicu meningkatnya pertumbuhan panjang ikan (Maishela *et al.*, 2013).

4.1.1.3 Pertumbuhan Berat

Data pengamatan pertumbuhan berat selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian diperoleh dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Uceng.

Berdasarkan Gambar diatas didapatkan hasil rerata pertumbuhan berat ikan uceng yaitu berkisar antara 0,109-0,282 gram, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan C (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $0,264 \pm 0,020$ gram, di ikuti dengan B (50% terang 50% gelap) menghasilkan rerata $0,139 \pm 0,012$ gram dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata yaitu $0,118 \pm 0,008$ gram. Perlakuan A menghasilkan pertumbuhan paling rendah disebabkan cahaya yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian gelap terang terhadap pertumbuhan berat ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,037	0,019	86,69**	5,14	10,92
Acak	6	0,001	0,0002			
Total	8	0,0248				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas pertumbuhan berat diperoleh hasil F hitung sebesar 86,69** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian gelap terang yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan berat ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji BNT Pertumbuhan Berat Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		0,118	0,139	0,264	
A	0,118	-	-	-	a
B	0,139	0,021 ^{ns}	-	-	a
C	0,264	0,145**	0,124**	-	b

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata, * = Berbeda nyata

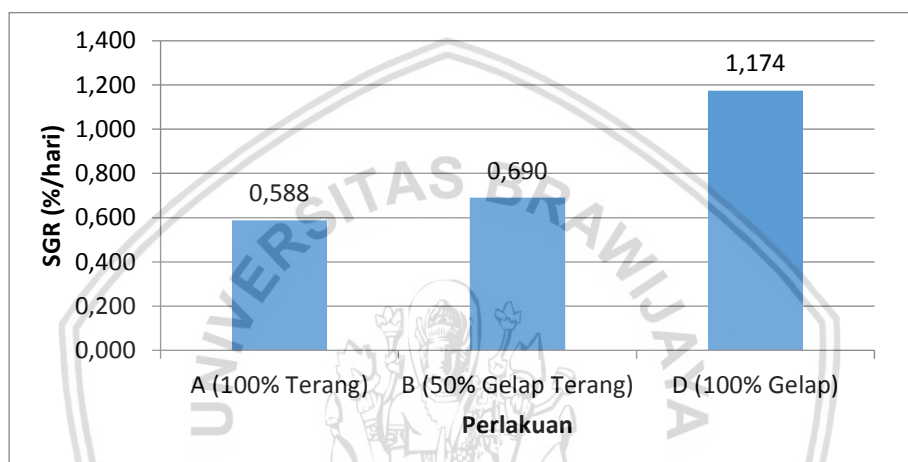
** = Berbeda sangat nyata

Hasil diatas membuktikan bahwa gelap terang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan uceng, termasuk pertumbuhan berat. Menurut Wulangi (1993), cahaya (intensitas dan panjang gelombang) akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan, tingkah laku, dan pola makan ikan. Pada penelitian beliau 24 jam gelap merupakan perlakuan terbaik, karena ikan tersebut tergolong ikan nokturnal, yang aktif bergerak dan mencari makan pada lingkungan gelap, dimana perlakuan 24 jam gelap. Ikan akan mengalami pola makan yang maksimal, dengan pola makan yang maksimal ikan mendapatkan cukup asupan energi dan kebutuhan pokok terpenuhi yaitu mempertahankan hidup dan untuk pemeliharaan tubuhnya. Selain itu, pada perlakuan 0 jam gelap atau 24 jam terang dapat terjadi penurunan laju pertumbuhan bobot. Menurut Setiawan *et al.*, (2015), hal ini diduga karena ikan dipelihara mengalami pergerakan yang kurang aktif, tingkah laku tak terarah, dan pola makan yang kurang sehingga ikan kekurangan asupan energi dari makanan dan mendorong

ikan untuk mengambil cadangan energi dari dalam tubuhnya sendiri untuk kebutuhan pokok. Kebutuhan pokok pada ikan adalah mempertahankan hidup dan pemeliharaan tubuhnya.

4.1.1.4 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Data pengamatan laju pertumbuhan spesifik selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik selama penelitian diperoleh dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng.

Berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil rerata laju pertumbuhan spesifik ikan uceng yaitu berkisar antara 0,555–1,227%/hari, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan C (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar $1,174 \pm 0,112\%/hari$, di ikuti dengan perlakuan B (50% gelap 50% terang) menghasilkan rerata $0,690 \pm 0,047\%/hari$ dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100% terang) menunjukkan hasil rerata yaitu $0,588 \pm 0,036\%/hari$. Perlakuan A menghasilkan laju pertumbuhan spesifik paling rendah, disebabkan cahaya yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian gelap terang yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,59	0,29	55,13**	5,14	10,92
Acak	6	0,03	0,01			
Total	11	0,631				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel diatas laju pertumbuhan spesifik diperoleh hasil F hitung sebesar 55,13** dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian gelap terang yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada laju pertumbuhan spesifik ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		0,588	0,690	1,174	
A	0,588	-	-	-	a
B	0,690	0,102 ^{ns}	-	-	a
C	1,174	0,587**	0,484**	-	b

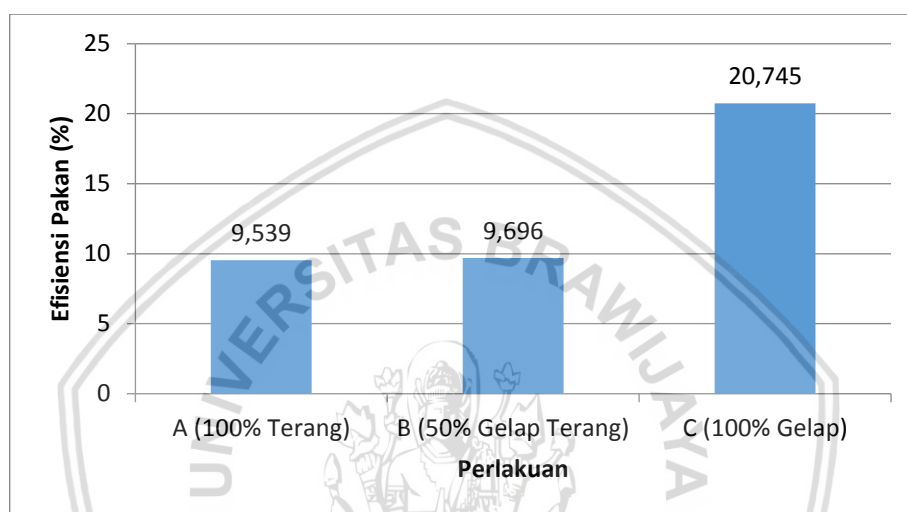
Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata * = Berbeda nyata,
** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan uji BNT diatas laju pertumbuhan spesifik perlakuan C berbeda sangat nyata. Menurut Hastuti dan Subandiyono (2015), ikan yang dipelihara dengan kondisi gelap atau cahaya rendah yang mendekati pencahayaan alami akan menurunkan stres, agresif dan kanibalisme. Kondisi tersebut menyebabkan kenaikan laju pertumbuhan spesifik. Ikan yang diberi perlakuan gelap atau tanpa cahaya mengalami pola makan yang maksimal sehingga ikan mendapatkan cukup asupan energi dan kebutuhan pokok terpenuhi. Sedangkan pada perlakuan terang memperlihatkan penurunan laju pertumbuhan spesifik. Hal ini diduga karena ikan dipelihara mengalami pergerakan yang kurang aktif, tingkah laku tak terarah, dan pola makan yang kurang sehingga ikan kekurangan asupan energi dari makanan dan mendorong ikan untuk mengambil

cadangan energi dari dalam tubuhnya sendiri untuk kebutuhan pokok yaitu mempertahankan hidup dan untuk pemeliharaan tubuhnya.

4.1.1.5 Efisiensi Pakan

Data pengamatan efisiensi pakan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang selama penelitian diperoleh dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8. Rerata Efisiensi Pakan Ikan Uceng.

Berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil rerata efisiensi pakan spesifik ikan uceng yaitu berkisar antara 9,539-20,145%, selanjutnya dapat diketahui bahwa perlakuan C (100% gelap) menghasilkan rerata tertinggi yaitu sebesar 20,745%, diikuti dengan perlakuan B (50% gelap 50% terang) menghasilkan rerata 9,696% dan rerata terendah terdapat pada perlakuan A (100%terang) menunjukkan hasil rerata yaitu 9,539%. Perlakuan C menjadi perlakuan terbaik karena ikan sangat aktif dalam memakan pakan yang diberikan, berbeda dengan perlakuan A dan B yang tidak aktif bergerak dalam mencari pakan. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian gelap terang yang berbeda terhadap efisiensi pakan terhadap pertumbuhan ikan uceng dilakukan perhitungan sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	247,65	123,83	41,93**	5,14	10,92
Acak	6	17,72	2,95			
Total	8	265,37				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada tabel efisiensi pakan diperoleh hasil F hitung sebesar 41,93% dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% dan F tabel 1% yang berarti perlakuan pemberian gelap terang yang berbeda mampu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada efisiensi pakan terhadap pertumbuhan ikan uceng. Setelah mendapatkan hasil perhitungan sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji BNT Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		9,539	9,696	20,745	
A	9,539	-	-	-	a
B	9,696	0,157 ^{ns}	-	-	a
C	20,745	11,205**	11,048**	-	b

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata ** = Berbeda sangat nyata

Semakin lama pemberian cahaya maka terjadi penurunan efisiensi pakan ikan, namun makin lama ikan tersebut tidak diberi cahaya (gelap), maka terjadi peningkatan efisiensi pakan. Cahaya yang rendah merupakan salah satu ambang batas dari ikan untuk menunjukkan kebiasaan mencari makan dan memakan makanannya dengan normal (Yahya *et al.*, 2011). Di bawah maupun atas batas cahaya yang dibutuhkan, ikan akan sulit memakan makanannya kemudian mati karena kelaparan (Cuvier *et al.*, 2001). Menurut Tacon (1987), menyatakan efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efisien maka protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi sedikit dan lebih banyak untuk pertumbuhan. Peningkatan nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi

memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara efisien (Kosim *et al.*, 2016). Hal ini diperkuat oleh pendapat Santoso dan Veroka (2011), bahwa nilai efisiensi pakan berbanding terbalik dengan konversi pakan dan berbanding lurus dengan pertumbuhan berat tubuh ikan, sehingga semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka nilai konversi pakan semakin rendah.

4.1.2 Parameter Penunjang

Setelah melakukan penelitian selama 30 hari, didapat data dari parameter penunjang, antara lain suhu, *Dissolved Oxygen* (DO) dan pH. Data tersebut diukur sebanyak 2 kali/hari. Pengukuran dilakukan pagi pada pukul 07.30 WIB dan siang hari pada pukul 14.00 WIB.

4.1.2.1 Suhu

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu suhu. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 7.30 WIB dan sore hari pukul 14.00 WIB. Data nilai rata-rata suhu didapatkan berkisar 28,84°C pada pagi hari dan 29,6°C pada siang hari (Lampiran 8). Menurut Cahyono (2001), pertumbuhan ikan yang baik memerlukan suhu yang optimum 25°C-29°C dan perbedaan suhu pada siang dan malam hari tidak lebih dari 5°C. Pada umumnya, goncangan/perubahan suhu yang mencolok terjadi pada perairan-perairan dangkal. Oleh karena itu, perairan yang dangkal kurang baik untuk budidaya ikan. Namun jenis-jenis ikan tertentu masih toleran terhadap temperatur tersebut, seperti ikan uceng.

4.1.2.2 Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu oksigen terlarut. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 7.30 WIB dan sore hari pukul 14.00 WIB. Data rata-rata nilai oksigen terlarut didapatkan berkisar 5,5 mg/L pada pagi hari dan 5,7 mg/L pada siang hari (Lampiran 8). Menurut Arifin (2003), DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah lebih dari 5 mg/L. Jika oksigen terlarut

tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (anoxia) yang disebabkan jaringan tubuh ikan tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah. Pada siang hari, oksigen dihasilkan melalui proses fotosintesa sedangkan pada malam hari, oksigen yang terbentuk akan digunakan kembali oleh alga untuk proses metabolisme pada saat tidak ada cahaya. Kadar oksigen maksimum terjadi pada sore hari dan minimum menjelang pagi hari.

4.1.2.3 pH

Pada penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu pH. Pengukuran dilakukan saat pagi hari pukul 7.30 WIB dan sore hari pukul 14.00 WIB. Data nilai pH didapatkan berkisar 8,78 pada pagi hari dan 8,68 pada siang hari (Lampiran 8). Menurut Tatangindatu *et al.*, (2013), pH yang ideal bagi kehidupan biota air tawar adalah antara 6,8 - 8,5. pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa didapat pada penelitian ini adalah:

- Pemberian gelap terang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan pada ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*). Berdasarkan hasil yang diperoleh, semakin rendah intensitas cahaya yang digunakan maka pertumbuhan semakin meningkat.
- Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan C (100% gelap) dikarenakan pada perlakuan tersebut ikan uceng dapat menurunkan stres, agresif dan kanibalisme. Kondisi tersebut menyebabkan kenaikan laju pertumbuhan. Ikan uceng yang diberi perlakuan 100% gelap atau tanpa cahaya mengalami pola makan yang maksimal sehingga ikan mendapatkan cukup asupan energi dan kebutuhan pokok terpenuhi. Hasil perhitungan perlakuan C berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan panjang 1,03cm, pertambahan berat sebesar 0,264gram, laju pertumbuhan spesifik (SGR) sebesar 1,174%/hari dan efisiensi pakan (EP) sebesar 20,74%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu, penggunaan gelap terang untuk kegiatan budidaya ikan uceng adalah gelap 100% atau tanpa cahaya. Dari hasil penelitian ini dapat dilanjutkan dengan perbedaan gelap terang atau intensitas cahaya yang lebih rapat dengan pengukuran spektrum cahaya dan pemberian pakan yang disesuaikan dengan biomassa ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adis, M Alveri., Tri R. Setyawati dan Ari H. Yanti. 2017. Keragaman Jenis Ikan Arus Deras di Aliran Riam Banangar Kabupaten Landak. *Protobiont*. **3**(2): 209-217.
- Amanda, S. P., Mulyadi dan Usman. 2016. Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dengan Sistem Resirkulasi Menggunakan Filter Yang Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Aras, A. K., Kukuh N., Dinar T. S dan Sudarto. Manipulasi spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan botia *Chromobotia macracanthus* (Bleeker, 1852). *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **16**(1): 45-55.
- Ariandana, R. 2010. Pertumbuhan Benih Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*) pada Intensitas Cahaya dan Lama Penyinaran yang Berbeda. Skripsi Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 58 hlm.
- Arifin. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya, Yogyakarta : Kanisius.
- Arikunto, S. 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta : Penerbit PT Rineka Cipta
- Augusta, T. S. 2016. Upaya Domestikasi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang Tertangkap dari Sungai Sebang. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. **5**(2): 82-87.
- Ayuniar, N. Ligar., Diana Rachmawati dan Istiyanto Samidja. 2015. Performa Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Melalui Penambahan Enzim Fitase Pada Pakan Buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **4**(4): 167-174.
- B. Cahyono. 2001. Budi Daya Ikan di Perairan Umum. Kanisius. Yogyakarta. 114 hlm.
- Boeuf, G dan Le Bail. P. Y. 1999. Does light have an influence on fish growth. *Aquaculture*. **177**(1-4): 129-152.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science*. 9. Elsevier Scintific Pub. Comp.
- _____. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University, Alabam.USA. 482 pp.
- Cuvier-Peres A., Jourdan C.A. and Stephen J.P.K., 2001. *Effects of light intensity on animal husbandry and digestive enzyme activities in sea bass Dicentrarchus labrax postlarvae*. *Aquaculture*. **202**:317- 328.
- Danim, S. 2003. Metode Penelitian Untuk Ilmu-Ilmu Perilaku. Penerbit Bum Aksara. Jakarta. 235 hal.
- Djarajah, A. S. 1995. Nila Merah, Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta: 87.

- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- _____. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- _____. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Elinah., Djamar T. F. L. B dan Yunizar Ernawati. 2016. Kebiasaan Makan dan Luas Relung Ikan-Ikan Indigenous yang Ditemukan di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *JIPi*. **21**(2): 98-103.
- Faqih, A. R. 2011. Penurunan Motilitas dan Daya Fertilitas Sperma Ikan Lele Dumbo (*Clarias* spp.) Pasca Perlakuan Stress Kejutan Listrik. *J.Exp. Life Sci*. **1**(2): 56-110.
- Fishbase. 2018. Spesies Summary of *Nemacheilus fasciatus*. <http://filaman.ifm-gerniar.de?summary/spesies.summary.php?id:12265>. (3/5/2018)
- Fujaya, Yushinta. 2008. Fisiologi Ikan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hamzah, F dan Mukti Trenggono. 2014. Oksigen Terlarut di Selat Lombok. *Jurnal Kelautan Nasional*. **9**(1): 21-35.
- Hanafiah, K. A. 2013. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hanief, M. A. R., Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **3**(4): 67-74.
- Haryanto, P., Pinandoyo dan Restiana W. Ariyati. 2014. Pengaruh Dosis Pemberian Pakan Buatan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Juvenil Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **3**(4): 58-66.
- Haryono, G. O., Muh. Yusuf dan Hariadi. 2014. Studi Sebaran Parameter Fisika Kimia di Perairan Porong Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Oseanografi*. **3**(4): 628-634.
- Hastuti dan Subandiyono. 2015. Kondisi Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) Yang Dipelihara Dengan Teknologi *Biofloc*. *Jurnal Saintek Perikanan*. **10**(2): 74-79.
- Ihsanudin Iman., Sri Rejeki dan Tristiana Y.. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (Rgh) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **3**(2): 94-102.
- Iskandar, R dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *ZIRAA'AH*. **40**(1): 18-24.
- Khairuman, S. P. 2010. Budidaya Ikan Lele Dumbo di Kolam Terpal. Agromedia. Jakarta. 84 hlm.

- Khairuman dan K. Amri. 2003. Petunjuk Gratis Memancing Ikan Air Tawar. Agromedia Pustaka. Jakarta. 97 hlm.
- _____. 2008. Ikan Baung. Gramedia Pustaka. Jakarta. 22 hlm.
- KKP. 2016. UPI-Menengah-Besar. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Diakses: 03 Mei 2018. <http://kkp.go.id/wp-content/uploads/2016/09/UPI-MENENGAH-BESAR.pdf>.
- Kordi, M. G. H. 2001. Usaha Pembesaran Ikan Kerapu di Tambak. Kanisius. Yogyakarta.
- Kordi, M. G. H dan A.B, Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta : Jakarta.
- Kosim.M., Diana.R dan Istiyanto.S. 2016. Pengaruh Penambahan Enzim Fitase Dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Kelulushidupan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **5**(2): 26-34.
- Kottelat, M., A. J. Whitten., S. N. Kartikasari dan S. Wiroatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa InggrisIndonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta.
- Maishela., Suparmono., Rara dan Muhaemin. 2013. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **1**(2): 145-150.
- Mark. 2006. *Nemacheilus Fasciatus* (Valenciennes, 1846). (online). <http://www.loaches.org>.
- Moleko, A., Hengky J. S dan Henky Manoppo. 2014. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nila yang Berasal Dari Induk yang Diberi Pakan Berimunostimulan. *Budidaya Perairan*. **2**(3): 17-23.
- Muria, E. S., E. D. Masithah dan S. Mubarak. 2012. Pengaruh Penggunaan Media dengan Rasio C:N yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Tubifex. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga.
- Notanubun, J dan Wilhelmina, P. 2010. Perbedaan Penggunaan Intensitas Cahaya Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Apung di Perairan Selat Rosenberg Kabupaten Maluku Tenggara Kepulauan Kei. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **6**(3): 134-140.
- Noviantoro, A., Agung Sudaryono dan Ristiawan, A Nugroho. 2015. Pengaruh Pemberian Omega-3 Dan Klorofil Dalam Pakan Terhadap Fekunditas Dan Derajat Penetasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **4**(4): 95-100.
- Nurhayati, Fauziyah dan Siti M. Bernas. 2017. Hubungan Panjang-Berat Dan Pola Pertumbuhan Ikan Di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *MASPARI JOURNAL*. **8**(2): 111-118.
- Nurhidayat, L., F N. Arviani dan Bambang, R. 2017. Indeks Gonadosomatik dan Struktur Histologis Gonad Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*, Valenciennes in Cuvier and Valenciennes, 1846). *Biosfera*. **34**(2): 67-74.

- Prakoso, V. A., Muhammad H. F Ath-thar., Jojo S. dan Anang. H. K. 2016. Pertumbuhan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*) Dengan Padat Tebar Berbeda Dalam Lingkungan Ex Situ. *Jurnal Riset Akuakultur*. **11**(4): 355-362.
- Risyanto, S., Erwin, R. A dan Isdy Sulistiyo. 2012. Biologi Ikan Uceng (*Nemachilus fasciatus* C.V.) di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. *Biosfera*. **29**(1): 51-58.
- Rosyidah, I. N., Akhmad, F dan Apri, A. 2009. Efektivitas Alat Tangkap Mini Purse Seine Menggunakan Sumber Cahaya Berbeda Terhadap Hasil Tangkap Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.). *Jurnal KELAUTAN*. **2**(1): 50-56.
- Santoso, L. dan S. Veroka. 2011. Pemanfaatan Biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) sebagai Substitusi Tepung Kedelai pada Pakan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. **3**(2): 9-16.
- Sasmito, H., Andi. I. N dan Abdullah. 2016. Pola pertumbuhan Ikan Peperek (*Leiognathus Eguulus*) di Teluk Kendari Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. **1**(3): 275-284.
- Sentosa, A. A dan Danu Wijaya. 2013. Komunitas Ikan Introduksi Di Danau Batur, Bali Community Of Introduced Fish In Lake Batur, Bali. *Widyariset*. **16**(3): 403-410.
- Setiawan, M.Y., M. Adriani dan A. Murdjani. 2015. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Aktivitas Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Fish Scientiae*. **5**(10): 73-74.
- Setyanto. 2015. Memperkenalkan kembali metode eksperimen dalam kajian komunikasi. **3**(1): 37 – 48.
- Sheima, I.A.P. 2011. Laju Eksploitasi dan Variasi Temporal Keragaan Reproduksi Ikan Banban (*Engraulis grayi*) Betina di Pantai Utara Jawa Pada Bulan April–September. *Skrripsi-Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. ITB. Bogor
- Spikadhara, E. D. T., Sri Subekti dan Moch. Amin Alamsjah. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan (Supplement Feed) Dari Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Dan Tepung *Spirulina platensis* Terhadap Pertumbuhan Dan Retensi Protein Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Marine and Coastal Science*. **1**(2): 8-90.
- Suminto, M dan Johannes Hutabarat. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Silase Ikan Rucan Dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi Dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **3**(4): 151-157.
- Suwandi, R., Agoes M. Jacob dan Vickar Muhammad. 2011. Pengaruh Cahaya Terhadap Aktivitas Metabolisme Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Simulasi Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **106**(2): 92-97.

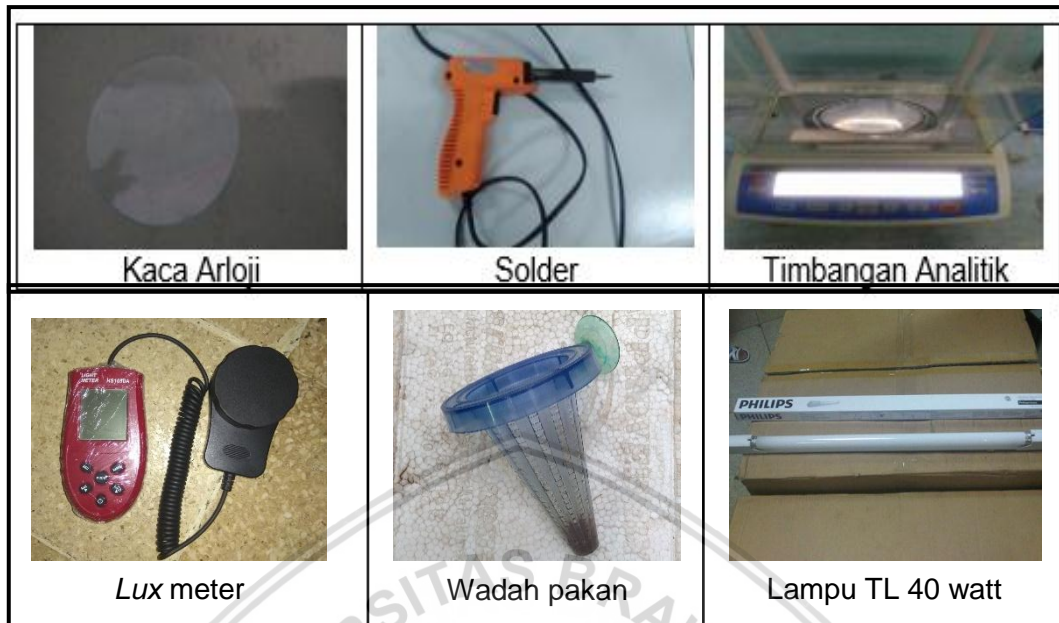
- Syahrir, R Muhammad. 2013. Kajian Aspek Pertumbuhan Ikan di Perairan Pedalaman Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. **18**(2): 8-13.
- Tacon, A. E. J. 1987. *The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp. A Training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling*. Brazil. 108 p.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients. In: Watanabe, T. (Ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA, Tokyo University Fish. 179-229.
- Tatangindatu, F., O. Kalesaran dan R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan*. **1**(2): 8-19.
- Utami, N. P., Yuniarti M. S dan Kiki H. 2012. Pertumbuhan *Chlorella* sp. yang Dikultur Pada Perioditas Cahaya yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **3**(3): 237-244.
- Utomo, B. S., A. Yustiati., I. Riyantini dan Iskandar. 2017. Pengaruh Perbedaan Warna Cahaya Lampu Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus Hasselti*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **8**(2): 76-82.
- Wiyono, E. S., S. Yamada., E. Tanaka., T. Arimoto dan T. Kitakado. 2006. Dynamics of Fishing Gear Allocation By Fisher in Small-Scale Coastal Fisheries of Palabuhanratu Bay, Indonesia. *Fisheries Research Journal*. Tokyo: Blackwell Publishing Ltd.
- Wulangi, K.S. 1993. Prinsip-prinsip Fisiologi Hewan. DepDikBud. Jakarta.
- Yahya S., Lim L. S., Shaleh S. R. M., Mukai Y., Anraku K dan Kawamura G. 2011. *Ontogenetic eye development and related behavior changes in larvae and juveniles of barramudi Lates calcarifer* (Bloch), *Mar Freshw Behav Phy*. **26**: 1-10.
- Zainuddin, M., A. Nelwan., M.I. Hajar., A. Farhum., M. Kurnia., Najamuddin dan Sudirman. 2013. Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Cakalang Periode April-Juni di Teluk Bone dengan Teknologi Remote Sensing. *Jurnal penelitian Perikanan Indonesia*. **19**(3): 167- 173.
- Zonneveld N., E. A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat Penelitian

		
Timbangan Digital	Hydro Pump	Do Meter
		
pH Meter	Pinset	Nampan
		
Kertas milimeterblock	Botol Film	Penggaris
		
Thermometer	Akuarium (50 x 30 x 30 cm)	Akuarium (80 x 40 x 60 cm)
		
Kabel Roll	Heather Akuarium	Seser
		
Baskom	Kran Aerator	Batu Aerator
		
Selang	Pipa	Rak Akuarium

Lampiran 1. (Lanjutan)



Lampiran 2. Bahan Penelitian



Lampiran 3. Data Rata-Rata *Survival Rate* (SR) Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Perlakuan	N0	Nt	SR (%)
A1	10	9	90
A2	10	10	100
A3	10	10	100
B1	10	10	100
B2	10	10	100
B3	10	8	80
C1	10	9	90
C2	10	9	90
C3	10	10	100

$$SR = (Nt / N0) * 100$$

• **Rerata *Survival Rate* Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	90,00	90,00	100,00	280,00	93,33 ± 5,77
B	100,00	100,00	90,00	290,00	96,67 ± 5,77
C	80,00	100,00	100,00	280,00	93,33 ± 11,55
Total				850,00	

• **Perhitungan Sidik Ragam Kelangsungan hidup Ikan Uceng**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{850^2}{3 \times 3} = 80277,78$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - FK \\ &= (90)^2 + (90)^2 + (100)^2 + \dots + (100)^2 - 80277,78 \\ &= 422,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A1^2 + \sum B^2 + \sum C^2}{r} - FK \\ &= \frac{280^2 + 290^2 + 280^2}{3} - 80277,78 \\ &= 22,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= 422,22 - 22,22 \\ &= 400,00 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

Lampiran 3. (Lanjutan)

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengan Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{22,22}{2} = 11,11$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengah Acak} = \frac{JK \text{ Acak}}{db \text{ Acak}} = \frac{400}{6} = 66,67$$

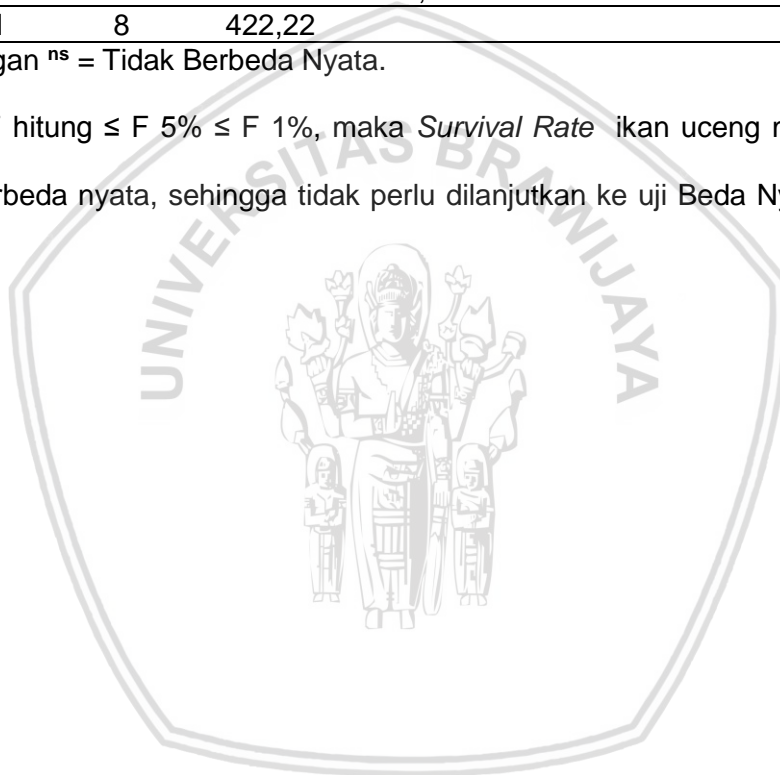
$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{11,11}{66,67} = 0,17$$

- **Sidik Ragam *Survival Rate* Ikan Uceng**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	22,22	11,11	0,17 ^{ns}	5,13	10,92
Acak	6	400	66,67			
Total	8	422,22				

Keterangan ^{ns} = Tidak Berbeda Nyata.

F hitung ≤ F 5% ≤ F 1%, maka *Survival Rate* ikan uceng menunjukkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).



Lampiran 4. Data Rata-Rata Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Perlakuan	L0 (cm)	Lt (cm)	L (cm)
A1	4,41	4,93	0,52
A2	4,29	4,97	0,68
A3	4,60	5,09	0,49
B1	4,67	5,28	0,61
B2	4,36	4,92	0,56
B3	4,19	4,92	0,73
C1	4,41	5,38	0,97
C2	4,18	5,28	1,10
C3	4,45	5,21	0,76

$$L = Lt - L0$$

• **Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	0,52	0,62	0,50	1,64	0,55 ± 0,07
B	0,53	0,57	0,67	1,77	0,59 ± 0,07
C	0,97	1,10	1,03	3,10	1,03 ± 1,03
Total				6,50	

• **Perhitungan Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{6,50^2}{3 \times 3} = 4,70$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK} \\ &= (0,52)^2 + (0,62)^2 + (0,50)^2 + \dots + (1,03)^2 - 4,70 \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{1,64^2 + 1,77^2 + 3,10^2}{3} - 4,70 \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 0,46 - 0,43 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 3 - 1 = 2$$

Lampiran 4. (Lanjutan)

$$Db \text{ Acak} = db \text{ Total} - db \text{ Perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengan Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{0,434}{2} = 0,217$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengah Acak} = \frac{JK \text{ Acak}}{db \text{ Acak}} = \frac{0,027}{6} = 0,005$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{0,217}{0,005} = 47,54$$

• **Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,434	0,217			
Acak	6	0,027	0,005	47,54**	4,07	7,59
Total	8	0,476				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

F hitung \geq F 5% \geq F 1%, maka pertumbuhan panjang mutlak ikan uceng menunjukkan berbeda sangat nyata, sehingga dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

• **Menghitung nilai BNT Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng**

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times KT \text{ Acak}}{ulangan}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,005}{3}} = 0,055$$

$$BNT \text{ 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times SED = 2,306 \times 0,055 = 0,127$$

$$BNT \text{ 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times SED = 3,355 \times 0,055 = 0,185$$

• **Uji BNT Pertumbuhan Panjang Ikan Uceng**

		A	B	C	Notasi
Perlakuan		0,545	0,590	1,032	
A	0,545	-	-	-	a
B	0,590	0,045 ^{ns}	-	-	a
C	1,032	0,487**	0,442**	-	b

Keterangan ns = Tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 5. Data Rata-Rata Pertumbuhan Berat Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

Perlakuan	W0(gr/ekor)	Wt (gr/ekor)	ΔW (gr/ekor)
A1	0,60	0,71	0,11
A2	0,60	0,72	0,12
A3	0,64	0,76	0,12
B1	0,66	0,81	0,15
B2	0,56	0,70	0,14
B3	0,60	0,73	0,13
C1	0,62	0,90	0,28
C2	0,66	0,90	0,24
C3	0,60	0,87	0,27

$$\Delta W = W_t - W_0$$

• **Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata \pm STDEV
	1	2	3		
A	0,109	0,124	0,122	0,355	0,118 \pm 0,008
B	0,151	0,139	0,128	0,418	0,139 \pm 0,012
C	0,282	0,242	0,267	0,791	0,264 \pm 0,020
Total				1,564	

• **Perhitungan Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{1,564^2}{3 \times 3} = 0,272$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK} \\ &= (0,109)^2 + (0,124)^2 + (0,122)^2 + \dots + (0,267)^2 - 0,272 \\ &= 0,038 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{0,355^2 + 0,418^2 + 0,791^2}{3} - 0,272 \\ &= 0,037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 0,038 - 0,037 \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 3 - 1 = 2$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

$$Db \text{ Acak} = db \text{ Total} - db \text{ Perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengan Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{0,037}{2} = 0,019$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengah Acak} = \frac{JK \text{ Acak}}{db \text{ Acak}} = \frac{0,001}{6} = 0,000207$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{0,019}{0,000207} = 89,69$$

• Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,037	0,019	89,69**	5,14	10,92
Acak	6	0,001	0,000207			
Total	8	0,038				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

F hitung \geq F 5% \geq F 1%, maka pertumbuhan berat ikan uceng menunjukkan berbeda sangat nyata, sehingga dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

• Menghitung nilai BNT Pertumbuhan Berat Ikan Uceng

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times KT \text{ Acak}}{ulangan}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,000207}{3}} = 0,012$$

$$BNT \text{ 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times SED = 2,306 \times 0,012 = 0,027$$

$$BNT \text{ 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times SED = 3,355 \times 0,012 = 0,039$$

• Uji BNT Pertumbuhan Berat Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		0,118	0,139	0,264	
A	0,118	-	-	-	a
B	0,139	0,021 ^{ns}	-	-	a
C	0,264	0,145**	0,124**	-	b

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Data Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*) Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Perlakuan	W0(gr/ekor)	Wt (gr/ekor)	SGR (%/hari)
A1	0,60	0,71	0,56
A2	0,60	0,72	0,63
A3	0,64	0,76	0,58
B1	0,66	0,81	0,69
B2	0,56	0,70	0,74
B3	0,60	0,73	0,64
C1	0,62	0,90	1,25
C2	0,66	0,90	1,05
C3	0,60	0,87	1,23

$$SGR = \left(\frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \right) \times 100\%$$

• Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	0,555	0,626	0,582	1,763	0,588 ± 0,036
B	0,687	0,739	0,645	2,070	0,690 ± 0,047
C	1,250	1,046	1,227	3,523	1,174 ± 0,112
Total				7,357	

• Perhitungan Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{7,357^2}{3 \times 3} = 6,01$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - FK \\ &= (0,555)^2 + (0,626)^2 + (0,582)^2 + \dots + (1,227)^2 - 6,01 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2}{r} - FK \\ &= \frac{1,763^2 + 2,070^2 + 3,523^2}{3} - 6,01 \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 0,62 - 0,59 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 3 - 1 = 2$$

Lampiran 6. (Lanjutan)

$$Db \text{ Acak} = db \text{ Total} - db \text{ Perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengan Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{0,59}{2} = 0,29$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengah Acak} = \frac{JK \text{ Acak}}{db \text{ Acak}} = \frac{0,03}{6} = 0,01$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{0,29}{0,01} = 55,13$$

• Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,59	0,29	55,13**	5,14	10,92
Acak	6	0,03	0,01			
Total	8	0,62				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

F hitung \geq F 5% \geq F 1%, maka laju pertumbuhan spesifik ikan uceng menunjukkan berbeda sangat nyata, sehingga dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

• Menghitung nilai BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times KT \text{ Acak}}{ulangan}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,01}{3}} = 0,06$$

$$BNT \text{ 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times SED = 2,306 \times 0,06 = 0,138$$

$$BNT \text{ 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times SED = 3,355 \times 0,06 = 0,200$$

• Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		0,588	0,690	1,174	
A	0,588	-	-	-	a
B	0,690	0,102 ^{ns}	-	-	a
C	1,174	0,587**	0,484**	-	b

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Data Rata-Rata Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*).

Perlakuan	W0 (gram)	Wt (gram)	D (gram)	F (gram)	EP (%)
A1	6,00	5,67	1,56	11,73	10,50
A2	6,00	7,24	0	13,35	9,29
A3	6,40	7,62	0	13,82	8,83
B1	6,60	7,30	0,15	10,30	8,26
B2	5,60	6,29	0,36	10,78	9,76
B3	6,00	3,64	3,16	7,23	11,07
C1	6,20	8,12	0,21	10,75	19,82
C2	6,56	8,08	0,55	10,96	18,86
C3	6,00	8,67	0	11,34	23,55

$$EP = ((Wt + D - W0)/F) \times 100$$

• **Rerata Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± STDEV
	1	2	3		
A	10,50	9,29	8,83	28,62	9,54±0,86
B	8,26	9,76	11,07	29,09	9,70±1,40
C	19,82	18,86	23,55	62,23	20,74±2,48
Total				119,941	

• **Perhitungan Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng (*Nemacheilus fasciatus*)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total}^2}{n \times r} = \frac{119,941^2}{3 \times 3} = 1598,43$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total} &= (A1)^2 + (A2)^2 + (A3)^2 + \dots + (D3)^2 - \text{FK} \\ &= (10,50)^2 + (9,29)^2 + (8,83)^2 + \dots + (23,55)^2 - 1598,43 \\ &= 265,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{28,62^2 + 29,09^2 + 62,23^2}{3} - 1598,43 \\ &= 247,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 265,37 - 247,65 \\ &= 17,72 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat bebas (db) Total} = (n \times r) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{Db Perlakuan} = n - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Db Acak} = \text{db Total} - \text{db Perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

Lampiran 7. (Lanjutan)

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengan Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{247,65}{2} = 123,83$$

$$\diamond \text{ Kuadrat Tengah Acak} = \frac{JK \text{ Acak}}{db \text{ Acak}} = \frac{17,72}{6} = 2,95$$

$$\diamond \text{ F Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Acak}} = \frac{123,83}{2,95} = 41,93$$

• Sidik Ragam Efisiensi Pakan Ikan Uceng

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	247,83	123,83	41,93**	5,14	10,92
Acak	6	17,72	2,95			
Total	8	265,37				

Keterangan ** = Berbeda sangat nyata

F hitung \geq F 5% \geq F 1%, maka Efisiensi Pakan ikan uceng menunjukkan berbeda sangat nyata, sehingga dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

• Menghitung nilai BNT Efisiensi Pakan Ikan Uceng

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times KT \text{ Acak}}{ulangan}} = \sqrt{\frac{2 \times 2,95}{3}} = 1,403$$

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ tabel 5\% (db acak)} \times SED = 2,306 \times 1,403 = 3,235$$

$$\text{BNT 1\%} = t \text{ tabel 1\% (db acak)} \times SED = 3,355 \times 1,403 = 4,707$$

• Uji BNT Efisiensi Pakan Ikan Uceng

Perlakuan		A	B	C	Notasi
		9,539	9,696	20,745	
A	9,539	-	-	-	a
B	9,696	0,157 ^{ns}	-	-	a
C	20,745	11,205**	11,048**	-	b

Keterangan: ns = Tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Data Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian

• Pengamatan Suhu (°C) Selama Penelitian

❖ Pagi

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	26,1	26,1	28,1	30,5	30,3	28,6	27,8	29,5	31,6
2	26,6	26,6	28,3	28,8	30	28,1	27,8	29,5	30,6
3	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6
4	26,4	26,7	28,8	31,3	32,5	29,5	27,3	29,3	28
5	26,3	27	29,6	30,3	30	28,3	27,6	29,1	27,2
6	27,4	27,7	29,2	30,8	31	30,1	28,6	27,2	28,2
7	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
8	26,4	26,7	28,8	31,3	32,5	29,5	27,3	29,3	28
9	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
10	25,3	25,6	29,7	31,2	30,8	28,6	27,9	29,5	26,7
11	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
12	25,3	25,6	29,7	31,2	30,8	28,6	27,9	29,5	26,7
13	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
14	25,3	25,6	29,7	31,2	30,8	28,6	27,9	29,5	26,7
15	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
16	25,3	25,6	29,7	31,2	30,8	28,6	27,9	29,5	26,7
17	27,1	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
18	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
19	25,8	29,1	27,3	29,7	29,2	26,6	25,1	27,1	25,8
20	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
21	26	29,9	30,5	31,6	29,6	30,4	28,1	28,8	27,2
22	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
23	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
24	26	29,9	30,5	31,6	29,6	30,4	28,1	28,8	27,2
25	25,5	25,6	27,7	30,2	30,6	30,8	26,8	28,8	30,8
26	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
27	27	27,1	29,2	30,8	30,5	28,5	27,5	29,5	27,7
28	26	29,9	30,5	31,6	29,6	30,4	28,1	28,8	27,2
29	26,1	26,1	28,1	30,5	30,3	28,6	27,8	29,5	31,6
30	26,6	26,6	28,3	28,8	30	28,1	27,8	29,5	30,6

Lampiran 8. (Lanjutan)

❖ Sore

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	27,1	28,1	29,7	31,5	31,3	29,9	29,2	30	31
2	27,2	28	29,5	31,2	31,7	28,6	29,3	30	29,2
3	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
4	27,1	27,1	28,6	31,2	30,1	28,1	27	28,7	27,6
5	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2
6	28,4	28,7	30,2	31,8	32	31,1	29,6	28,2	29,2
7	28,1	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
8	27,2	28	29,5	31,2	31,7	28,6	29,3	30	29,2
9	28,1	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
10	28,1	28,7	29,5	30,3	30,1	30	29,6	30,3	29,2
11	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2
12	28,1	28,7	29,5	30,3	30,1	30	29,6	30,3	29,2
13	28,1	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
14	28,1	28,7	29,5	30,3	30,1	30	29,6	30,3	29,2
15	27,1	28,1	29,7	31,5	31,3	29,9	29,2	30	30,8
16	27,2	28	29,5	31,2	31,7	28,6	29,3	30	29,2
17	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
18	27,1	27,1	28,6	31,2	30,1	28,1	27	28,7	27,6
19	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2
20	28,4	28,7	30,2	31,8	32	31,1	29,6	28,2	29,2
21	28,1	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
22	27,2	28	29,5	31,2	31,7	28,6	29,3	30	29,2
23	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2
24	28,4	28,7	30,2	31,8	32	31,1	29,6	28,2	29,2
25	28,5	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
26	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2
27	28,4	28,7	30,2	31,8	32	31,1	29,6	28,2	29,2
28	28,1	28,1	30,2	31,8	31,5	29,5	28,5	30,5	28,7
29	27,2	28	29,5	31,2	31,7	28,6	29,3	30	29,2
30	27,3	28	30,6	31,3	31	29,3	28,6	30,1	28,2

Lampiran 8. (Lanjutan)

- Pengamatan DO (mg/L) Selama Penelitian

❖ Pagi

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	8,1	8,2	7,5	6,8	6,9	7,2	7,1	7,1	6,7
2	7,3	7,1	7,4	5,9	6,9	6,1	6,4	6,6	5,3
3	7,03	6,73	5,13	4,83	4,13	4,13	4,43	4,93	4,83
4	7,3	6,9	6,2	4,9	5,3	5,5	7,1	6,9	6,5
5	7,03	6,73	5,13	4,83	4,13	4,13	4,43	4,93	4,83
6	6,53	6,13	5,93	2,73	5,33	5,73	5,33	5,63	5,13
7	5,33	5,73	5,43	2,73	4,93	3,93	5,23	4,63	4,53
8	7,3	6,9	6,2	4,9	5,3	5,5	7,1	6,9	6,5
9	5,33	5,73	5,43	2,73	4,93	3,93	5,23	4,63	4,53
10	4,53	6,9	6,9	5,8	3,2	5,5	6,5	5,8	5,8
11	7,03	6,73	5,13	4,83	4,13	4,13	4,43	4,93	4,83
12	7,3	7,1	7,1	6,9	6,5	5,5	4,43	4,93	4,83
13	7,03	5,33	4,43	4,93	4,83	4,13	7,1	6,9	6,5
14	6,53	6,33	5,33	5,63	5,13	5,73	4,43	4,93	4,83
15	7,3	7,1	7,1	6,9	6,5	5,5	5,33	5,63	5,13
16	5,33	5,83	5,23	4,63	4,53	3,93	5,23	4,63	4,53
17	4,9	5,3	5,5	6	6,2	4,43	7,1	6,9	6,5
18	2,73	4,93	3,93	2,23	4,13	4,43	5,53	4,13	5,83
19	5,8	3,2	5,5	5,4	6,1	7,1	5,3	5,5	6
20	4,83	4,13	4,13	5,83	5,23	4,43	4,13	4,13	5,83
21	6,9	6,5	5,5	6	6,2	5,33	5,33	5,73	5,93
22	4,93	4,83	4,13	5,83	5,23	5,23	6,4	6,6	5,3
23	5,63	5,13	5,73	5,93	5,53	4,13	4,43	4,93	4,83
24	7,3	6,9	6,2	4,9	5,3	5,5	7,1	6,9	6,5
25	7,03	6,73	5,13	4,83	4,13	4,13	4,43	4,93	4,83
26	6,53	6,13	5,93	2,73	5,33	5,73	5,33	5,63	5,13
27	5,33	5,73	5,43	2,73	4,93	3,93	5,23	4,63	4,53
28	7,3	6,9	6,2	4,9	5,3	5,5	7,1	6,9	6,5
29	5,33	5,73	5,43	2,73	4,93	3,93	5,23	4,63	4,53
30	4,53	6,9	6,9	5,8	3,2	5,5	6,5	5,8	5,8

Lampiran 8. (Lanjutan)

❖ Sore

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	8,1	7,9	7,2	6,6	6,7	7,1	7,3	7	6,1
2	7,8	7	6,8	7,1	6,1	7,1	6,2	6	5,8
3	7,2	7,3	7,2	4,1	6,9	6,9	5,7	7,2	6,4
4	7,9	7,6	6	5,7	5	5	5,3	5,8	5,7
5	7,4	7	6,8	3,6	6,2	6,6	6,2	6,5	6
6	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
7	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
8	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
9	7,6	6,6	6,9	4,1	6,1	5,9	6,1	5,4	5,6
10	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
11	7,6	6,6	6,9	4,1	6,1	5,9	6,1	5,4	5,6
12	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
13	7,6	6,6	6,9	4,1	6,1	5,9	6,1	5,4	5,6
14	6,2	6,6	6,3	3,6	5,8	4,8	6,1	5,5	5,4
15	5,8	4,8	3,1	5	6,7	6,1	6,6	6,9	4,1
16	6,3	3,6	5,8	4,8	3,1	5	5,4	7,6	6,6
17	6,7	6,1	5,5	5,4	7,6	6,6	5,9	6,4	5,9
18	6,9	6,3	5,9	7	6,8	3,6	4,8	3,1	5
19	6,1	3,6	6,4	6,6	6,3	3,6	4,8	3,1	5
20	5,4	5,8	5,9	6,6	6,3	3,6	5,9	6,4	5,9
21	5,6	4,8	6,9	6,6	6,3	3,6	4,8	3,1	5
22	6,2	3,1	6,1	6,7	5,8	4,1	5,9	6,4	5,9
23	6,6	5	5,4	7,6	6,1	3,6	4,8	3,1	5
24	6,3	6,7	5,6	5,5	5,8	4,1	5,9	6,4	5,9
25	3,6	6,1	6,2	6,6	6,3	3,6	4,8	3,1	5
26	5,8	5,5	6,6	6,6	6,9	4,1	6,1	5,5	5,4
27	4,8	5,4	6,3	6,6	6,3	3,6	5	6,7	6,1
28	3,1	7,6	3,6	4,8	3,1	5	6,6	6,9	4,1
29	5	6,6	5,8	6,7	6,1	5,9	6,1	5,5	5,4
30	5,9	6,9	6,1	5,4	5,8	4,8	6,6	6,9	4,1

Lampiran 8. (Lanjutan)

• Pengamatan pH Selama Penelitian

❖ Pagi

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	8,75	8,78	8,87	8,75	8,85	8,77	8,7	8,86	8,88
2	8,81	8,84	8,92	8,74	8,89	8,81	8,62	8,91	8,9
3	8,93	8,86	8,72	8,9	8,96	8,58	8,93	9,02	8,82
4	8,83	8,9	9,04	8,82	8,93	8,86	8,58	9,01	8,82
5	8,79	8,93	9,02	8,67	8,85	8,75	8,53	9,05	8,77
6	8,8	8,94	9,77	8,45	8,96	8,74	8,52	9,05	8,58
7	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
8	8,83	8,9	9,04	8,82	8,93	8,86	8,58	9,01	8,82
9	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
10	8,8	8,9	9,1	8,58	8,99	8,72	8,43	9,03	8,73
11	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
12	8,8	8,9	9,1	8,58	8,99	8,72	8,43	9,03	8,73
13	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
14	8,8	8,9	9,1	8,58	8,99	8,72	8,43	9,03	8,73
15	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
16	8,8	8,9	9,1	8,58	8,99	8,72	8,43	9,03	8,73
17	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
18	8,69	8,84	8,92	8,44	8,85	8,59	8,47	8,88	8,5
19	8,86	8,72	8,9	8,96	8,58	9,01	9,02	8,67	8,85
20	8,76	8,78	8,89	8,7	8,86	8,88	8,44	8,85	8,59
21	8,87	8,83	8,94	8,62	8,91	8,9	8,58	8,99	8,72
22	9,01	8,82	8,79	8,93	9,02	8,82	8,44	8,85	8,59
23	8,72	8,9	8,96	8,58	9,01	8,82	8,58	8,99	8,72
24	8,72	8,87	9,01	8,53	9,05	8,77	8,44	8,85	8,59
25	8,57	8,85	8,97	8,52	9,05	8,58	8,58	8,99	8,72
26	8,35	8,74	8,91	8,47	8,88	8,5	8,44	8,85	8,59
27	8,72	8,9	8,96	8,58	9,01	8,82	8,44	8,85	8,59
28	8,35	8,74	8,91	8,47	8,88	8,5	8,7	8,86	8,88
29	8,86	8,72	8,9	8,96	8,58	9,01	8,62	8,91	8,9
30	8,76	8,78	8,89	8,7	8,86	8,88	8,93	9,02	8,82

Lampiran 8. (Lanjutan)

❖ Sore

Hari Ke-	Perlakuan								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	8,73	8,8	8,87	8,75	8,83	8,73	8,66	8,88	8,87
2	8,75	8,84	8,93	8,76	8,81	8,72	8,7	8,93	8,88
3	8,81	8,92	9,09	8,39	8,95	8,76	8,6	9,04	8,67
4	8,67	8,81	8,9	8,55	8,73	8,63	8,41	8,93	8,65
5	8,8	8,92	8,68	8,57	8,67	8,67	8,81	8,92	9,09
6	8,87	9,09	8,82	8,72	8,81	8,81	8,67	8,81	8,9
7	8,75	8,39	9,65	8,8	8,9	8,9	8,8	8,92	8,68
8	8,83	8,95	8,33	8,32	8,55	8,55	8,87	9,09	8,82
9	8,73	8,76	8,84	8,73	8,73	8,73	8,75	8,39	9,65
10	8,68	8,24	8,62	8,47	8,63	8,63	8,83	8,95	8,33
11	8,76	8,83	8,45	8,23	8,6	8,6	8,73	8,76	8,84
12	8,91	8,95	8,73	8,62	8,75	8,75	8,68	8,24	8,62
13	8,66	8,6	8,85	8,79	8,89	8,89	8,76	8,83	8,45
14	8,88	9,04	8,4	8,35	8,41	8,41	8,91	8,95	8,73
15	8,87	8,67	8,93	8,76	8,93	8,93	8,66	8,6	8,85
16	8,75	8,67	8,46	8,38	8,65	8,65	8,88	9,04	8,4
17	8,84	8,81	8,57	8,57	8,57	8,57	8,23	8,6	8,6
18	8,93	8,9	8,72	8,72	8,72	8,72	8,62	8,75	8,75
19	8,76	8,55	8,8	8,8	8,8	8,8	8,79	8,89	8,89
20	8,81	8,73	8,32	8,32	8,32	8,32	8,35	8,41	8,41
21	8,72	8,63	8,73	8,73	8,73	8,73	8,76	8,93	8,93
22	8,77	8,6	8,47	8,47	8,47	8,47	8,38	8,65	8,65
23	8,86	8,75	8,23	8,23	8,23	8,23	8,57	8,57	8,57
24	8,96	8,89	8,62	8,62	8,62	8,62	8,72	8,72	8,72
25	8,7	8,41	8,79	8,79	8,79	8,79	8,8	8,8	8,8
26	8,93	8,93	8,35	8,35	8,35	8,35	8,32	8,32	8,32
27	8,88	8,65	8,76	8,76	8,76	8,76	8,73	8,73	8,73
28	8,81	8,73	8,32	8,38	8,38	8,38	8,47	8,47	8,47
29	8,72	8,63	8,73	8,88	9,04	8,4	8,62	8,62	8,62
30	8,96	8,89	8,62	8,73	8,73	8,73	8,79	8,79	8,79